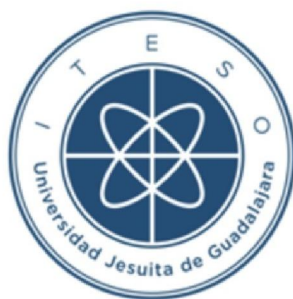


INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

**Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial número 15018
publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976**



Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

***Construcción de un índice de eficiencia funcional para la movilidad urbana
sustentable en el área metropolitana de Guadalajara (AMG)***

Proyecto para obtener el grado de

MAESTRO EN

Ciudad espacio público sustentable

Presenta:

Francisco Javier Romero Pérez

Asesor: Doctor Raúl Díaz Padilla

Tlaquepaque, Jalisco, a 16 de *Noviembre* de 2017

INDICE

RESUMEN	8
SUMMARY	10
INTRODUCCIÓN	12
FASES DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES URBANOS.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	15
LA PROBLEMATIZACIÓN	18
I. INTRODUCCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	18
I.1. CONTEXTO DE UNA PROBLEMÁTICA	19
I.1.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL	22
I.2 CRECIMIENTO ESPACIAL	24
I.2.1 BAJA DENSIDAD POBLACIONAL.....	25
I.3 CONDICIONES DE LAS VÍAS PÚBLICAS.....	25
I.3.1 MOTORIZACIÓN MASIVA	26
I.4 GESTIÓN INADECUADA DE LA CIUDAD	28
I.5 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DESINTEGRADO	29
I.6 IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA MOVILIDAD URBANA	30
I.6.1 IMPACTOS CUANTITATIVOS PRODUCTO DE LA MOVILIDAD URBANA.....	30
I.6.1.1 CONGESTIONAMIENTO VIAL EL GENERADOR DE LAS ENFERMEDADES URBANAS.....	31
I.6.1.1.1 CONGESTIONAMIENTO VIAL.....	31
I.6.1.1.2 ACCIDENTES Y FATALIDADES	38
I.6.1.1.3 ESPACIO VIAL, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y AUDITIVA	45
I.6.1.1.3.1 LA MOVILIDAD LA BASE DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CIUDAD	46
I.6.1.1.4 ESPACIO PÚBLICO Y CONTAMINACIÓN.....	49
I.6.1.1.5 TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	54
I.6.2 IMPACTOS INDIRECTOS (SOCIALES CULTURALES)	57
I.7 ESTADO DEL ARTE.....	58
I.7.1 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS	60
I.7.2.1 REGLAMENTO ESTATAL DE ZONIFICACIÓN	60
I.7.2.2 NORMAS FEDERALES	68
I.7.3 LEY DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE JALISCO	69
I.7.4 CÓDIGO URBANO.....	72

I.7.5 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE	72
I.7.5.1 MOVILIDAD	74
I.7.5.2 LEY PARA LA ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	75
I.7.5.2.1 DESARROLLO SUSTENTABLE	75
I.7.5.2.2 MOVILIDAD SUSTENTABLE.....	78
I.7.5.2.3 IMPACTO AMBIENTAL.....	79
I.7.5.3 MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO	80
I.7.5.4 NIVEL DE SERVICIO DE VÍAS URBANAS.....	83
I.7.5.5 METODOLOGÍA DE IMPACTO AL TRÁNSITO.....	85
I.7.5.5.1 METODOLOGÍA DE IMPACTO AL TRÁNSITO.....	85
I.8 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	88
II. MARCO DE REFERENCIA	93
II.1. EL CONCEPTO DE EFICIENCIA.....	93
II.2 INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO	101
II.2.1. AMBITO DE DESEMPEÑO DE LOS INDICADORES.....	103
II.2.2 DIMENSIONES A MEDIR	103
II.2.3 PASOS PARA CONSTRUIR UN INDICADOR.....	104
II.2.3.1 REVISAR LA CLARIDAD DEL RESUMEN NARRATIVO.....	105
II.2.3.2 IDENTIFICAR LOS FACTORES RELEVANTES	105
II.2.3.3 ESTABLECER EL OBJETIVO DE LA MEDICIÓN	106
II.2.3.4 PLANTEAR EL NOMBRE Y LA FÓRMULA DE CÁLCULO	106
II.2.3.5 DETERMINAR LA FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR.....	106
II.2.3.6 SELECCIONAR LOS MEDIOS DE VERIFICACIÓN	107
II.2.3.7 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL CONEVAL.....	108
II.2.3.7.1 ¿CUÁNDO ES CLARO UN INDICADOR?	108
II.2.3.7.2 ¿CUÁNDO ES RELEVANTE?	109
II.2.3.7.3 ¿CUÁNDO ES ECONÓMICO?	109
II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO ES MONITOREABLE?	109
II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO ES ADECUADO?.....	109
II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO TIENE APORTE MARGINAL?	109
II.2.3.8 ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y LAS METAS.....	109
II.3 LA SUSTENTABILIDAD	110

II.3.1 RACIONALIDAD ENERGÉTICA	111
II.3.2 MEJORAR LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS DE VIDA URBANA	112
II.3.3 LEGITIMAR UNA POLÍTICA URBANA.....	113
II.4 EJES DE LA SUSTENTABILIDAD	116
II.4.1 EJE ECONÓMICO	117
II.4.2 EJE MEDIOAMBIENTAL.....	119
II.4.3 EJE SOCIAL	121
II.5 EL INFORME BRUNDTLAND	121
II.6 FACTOR 4	122
II.7 LA CARTA DE LAS CIUDADES (AALBORG)	125
II.7.1 UNA OCUPACIÓN DEL SUELO SOSTENIBLE	126
II.7.2 UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE.....	126
II.7.3 RESPONSABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL	127
II.7.4 PREVENCIÓN DE LA INTOXICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	127
II.8 MOVILIDAD URBANA	130
II.8.1 CIUDAD	130
II.8.1.1 SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL	131
II.8.1.2 SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA	132
II.8.1.3 SOSTENIBILIDAD SOCIAL	132
II.9 CORREDORES DE MOVILIDAD (URBANOS).....	133
II.9.1 VÍAS URBANAS QUE CONFORMAN LA RED DE MOVILIDAD.....	135
II.10 MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE	138
II.10.1 DEFINICIÓN DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE.....	138
II.10.2 PATOLOGÍAS INDIRECTAS	140
II.11 MODELOS DE GESTION DE LA MOVILIDAD URBANA	145
II.11.1 DESCRIPCIÓN DE MODELOS E INDICADORES EXISTENTES	145
II.11.1.1 EL FUTURO DE LA MOVILIDAD URBANA	149
II.11.1.2 CEIT	153
II.11.1.3 EMPRESAS DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	155
II.11.1.5 ASOCIACIÓN NACIONAL DE FUNCIONARIOS DE TRANSPORTE URBANO	158
II.11.1.5.1 ¿CÓMO EVALUAR EL RENDIMIENTO DE UNA CALLE? 5 INDICADORES PROPUESTOS POR NACTO	159
II.11.1.6 INSTITUTO JAN GHEL	163

II.12 PROPUESTA DEL MODELO MATEMÁTICO CONCEPTUAL.....	166
II.12.1 MODELO MATEMÁTICO CONCEPTUAL.....	172
II.12.2 PROCESO PARA SU DEFINICIÓN.....	173
III. MARCO METODOLÓGICO.....	185
III. 1 SUPUESTO DE TRABAJO.....	186
III.2 TEMA.....	186
IV. VALORACIÓN CUALITATIVA DE UNA MÉTRICA PARA CONSTRUIR EL IEFCM.....	211
IV.1 INTRODUCCIÓN GENERAL.....	211
IV.2 REFERENTE EMPÍRICO “VÍAS URBANAS CON CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS PARA SER EVALUADAS POR EL IEFCM”.....	214
IV.3 VALORACIÓN Y PONDERACIÓN DE UN MODELO DE EFICIENCIA.....	218
IV.4 ANTECEDENTES DEL TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES DEL IEFCM.....	219
IV.4.1 OBJETIVO DEL TALLER DE PONDERACIÓN.....	219
IV.4.2 TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD.....	220
IV.4.2.1 GENERALIDADES.....	221
IV.4.2.1.1 SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE DESARROLLO DEL TALLER.....	221
IV.4.2.1.2 PREPARACIÓN DEL DOCUMENTO BASE.....	221
IV.4.2.1.3 SELECCIÓN E INVITACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS.....	222
IV.4.2.1.4 DEFINICIÓN Y CAPACITACIÓN DE ANFITRIONES.....	222
IV.4.2.1.5 DEFINICIÓN DE ESPECIALISTAS.....	223
IV.4.2.1.6 ELABORACIÓN DEL TALLER DE PONDERACIÓN.....	224
IV.4.2.1.6.1 COORDINACIÓN DEL TALLER:.....	224
IV.4.2.1.6.2 LISTA DE ASISTENCIA.....	224
IV.4.2.1.6.3 BIENVENIDA A LOS ASISTENTES.....	225
IV.4.2.1.6.4 PUESTA EN COMÚN.....	226
IV.4.2.1.6.5 METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE NUEVAS IDEAS, PROPUESTAS Y ACUERDOS.....	227
IV.4.2.1.6.6 CONCEPTO DEL MODELO MATEMÁTICO.....	228
IV.4.2.1.6.7 PREGUNTAS EN EL TALLER QUE NOS AYUDARÁN A GENERAR EL CONOCIMIENTO.....	230
IV.4.2.1.6.8 PONDERACIÓN DE VALORES E INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	231
IV.4.2.1.6.7 DEFINICIÓN DE LOS VALORES.....	235

IV.4.2.1.6.9 TEMAS PRODUCTO DEL TALLER DE PONDERACIÓN	236
IV.4.2.1.6.10 UNA MÉTRICA CON VALOR LOCAL.....	240
V. DISEÑO DEL MODELO	243
V.1 DISEÑO MATEMÁTICO DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD.....	243
V.1.1 IEFM UN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL	243
V.1.3 ÍNDICE DE ESPACIO	245
V.1.4 ÍNDICE DE ENERGÍA	246
V.1.5 ÍNDICE SOCIAL	248
V.2 FICHA TÉCNICA DE LOS INDICADORES.....	249
V.3 VALORES DE REFERENCIA Y PERCEPCIÓN DE LOS INDICADORES.....	267
V.3.1 REFERENTES INTERNACIONALES	267
V.3.2 REFERENTES NACIONALES.....	269
V.3.3 REFERENTES LOCALES.....	269
V.3.4 VELOCIDAD DE DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS	271
V.3.5 REFERENTES DE PERCEPCIÓN.....	272
V.3.6.REFERENTES DE EVALUACIÓN	275
V.6.1 VALOR DE REFERENCIA POR NIVEL DE SERVICIO	277
CONCLUSIONES	286
MANUAL DE APLICACIÓN	294
DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	295
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	295
ANÁLISIS DOCUMENTAL	295
OBSERVACIÓN DIRECTA.....	296
ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN	296
ÍNDICE METODOLÓGICO PROPUESTO	297
INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE LA COHESIÓN SOCIAL.....	300
INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	305
INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN URBANA.....	309
INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE LAS BARRERAS URBANAS	313
INSTRUMENTOS PARA ANÁLISIS DE CONCEPTOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO.....	321
ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	326
CAPÍTULO UNO PROBLEMATIZACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS	326

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS..... 327

 CAPÍTULO DOS MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA..... 327

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS..... 329

 CAPÍTULO TRES MARCO METODOLÓGICO 329

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS..... 329

 CAPÍTULO CUATRO VALORACIÓN CUALITATIVA..... 329

RESUMEN

El área metropolitana de Guadalajara (AMG) a partir de los años 70 entró en un continuo y creciente proceso de pérdida de la eficiencia en sus vías urbanas, ineficiencia que para el año 2010 le costaron a la ciudadanía más de 21,000 millones de pesos, lo que nos obliga a conocer si los procesos que hoy utilizamos nos permiten, primero, estabilizar el proceso de pérdida de eficiencia y segundo, entrar en un proceso de evolución de la eficiencia de las vías urbanas, logrando una movilidad urbana sustentable.

Actualmente los especialistas en ingeniería de tránsito realizan los análisis de la eficiencia de las vías urbanas con el método conocido como nivel de servicio (LOS por sus siglas en inglés), que de forma unidimensional, analiza el problema considerando solo las demoras de los vehículos. Esta métrica pasa por alto un importante número de externalidades que de forma paralela tienen sometido al espacio público, así como a las ciudades de forma global.

De los métodos existentes para la evaluación de la eficiencia, la evaluación técnica es el método que utilice, ya que se requirió determinar una frontera de eficiencia a los índices e indicadores definidos, frontera que nos permitirá cuantificar la eficiencia del espacio (infraestructura vial, congestionamiento vial, cohesión social, barreras urbanas, degradación del espacio, contaminación visual), la eficiencia de la energía (contaminación ambiental, contaminación auditiva), la eficiencia del tiempo (tiempo de desplazamiento) y finalmente la eficiencia social (accidentes viales, accidentes con fatalidades).

El objetivo de mi trabajo de obtención de grado, es el desarrollo de un modelo matemático que permita la medición de la eficiencia funcional de las vías urbanas (corredores de movilidad), determinando los índices e indicadores que lo integrarán, la definición por parte de especialistas en los temas, de los límites de frontera de los índices e indicadores, la determinación de los valores de referencia, que permitan darle sentido operatividad al modelo propuesto.

Los resultados obtenidos en el proceso de elaboración del TOG me permitieron concluir que la medición actual es inadecuada y parcial, ya que se basa en conocer las condiciones de tiempo de las vías urbanas, que los índices e indicadores propuestos nos permitirán conocer de manera global los problemas que genera la movilidad urbana en el espacio público, que con el apoyo de la experiencia de los especialistas determinamos la frontera de eficiencia del modelo matemático propuesto.

Finalmente para hacer aplicable el modelo propuesto se definieron los valores y niveles de referencia, que nos permitirán comparar y definir eficiencia de las vías, así como el manual de aplicación que está integrado por los instrumentos para el levantamiento de la información requerida por el modelo, así como el proceso requerido para su implementación.

SUMMARY

Starting on the 1970's, the Metropolitan Area of Guadalajara entered a continuous and growing process of efficiency loss in its urban roads, inefficiency that on 2010 costed the citizens more than 21,000 million pesos. This forced us to challenge if the processes we use today allowed us to first stabilize the process of loss of efficiency and second, to enter into a process of evolution of the efficiency of urban roads, achieving sustainable urban mobility.

Now, the analysis of the efficiency of the roads is made with the method known as level of service (LOS), that in a unique way, analyzes the problem considering only the delays of the vehicles. This metric overlooks a significant number of externalities that are parallel to the public space, as well as cities globally.

From the existing methods for evaluating efficiency, technical evaluation is the method that I will use, determining an efficiency boundary for the defined variables, which must quantify the efficiency of the space (road infrastructure, road congestion, social cohesion, barriers urban, space degradation, visual pollution), energy efficiency (environmental pollution, auditory contamination), time efficiency (travel time) and finally social efficiency (road accidents, accidents with fatalities).

The objective of this paper is to develop a mathematical model that allows the measurement of the functional efficiency of urban roads (mobility corridors), determining the indexes and indicators that will integrate it, the definition by specialists in the topics, boundaries of indexes and indicators, determination of reference values, which allow to give operational meaning to the proposed model.

The results obtained during the TOG elaboration process allowed me to conclude that the current measurement is inadequate and partial. They are currently based on knowing the time-based conditions of urban roads. The proposed indexes and indicators will allow us to know globally, the problems generated by urban mobility in the public space, which with the support of the experts' experience will determine the efficiency frontier of the proposed mathematical model.

Finally, to make the proposed model applicable, values and reference levels were defined, which will

allow us to compare and define the efficiency of the roads, as well as the application manual integrated by the instruments for the data gathering required by the model, as well as the process required for its implementation.

INTRODUCCIÓN

Las acciones que hoy desarrollan los administradores de la ciudad son entendidas por la sociedad como acciones que van a solucionar el lamentable estado de calidad en el que se encuentra nuestro ecosistema urbano y como repercuten estas en el espacio público; decía la excandidata a la presidencia Hillary Clinton en competencia con Barack Obama para representar al partido demócrata “se hace campaña en verso, pero se gobierna en prosa”, creo que la frase de la señora Clinton nos ayuda a entender que gobernar en prosa, no será la manera de solucionar los problemas prioritarios. El área metropolitana de Guadalajara (AMG), ha tenido por parte de sus administradores, excelentes piezas de discurso donde nos aseguran que la movilidad, además de ser una prioridad en los gobiernos que encabezan, solucionará las externalidades que nos tienen postrados a los que vivimos en ella.

Recordemos el importante número de promesas de gobernadores y presidentes municipales a lo largo de los últimos 15 años que acorde a sus planes de trabajo transformarían la ciudad, innovando la movilidad, es claro que no solo en el discurso se puede resolver el problema citado, cada problema está compuesto de varias variables que deben de seguir un orden de solución para poder liberarnos de las cadenas que hoy nos tienen atados al vehículo particular.

Autoridades van y vienen y pareciera que sus acciones provocan el crecimiento de las externalidades, a mi juicio veo que insistentemente buscan la solución tratando de eliminar los efectos y que no se nos olvide que cada efecto tiene una causa, que de no ser enfrentada adecuadamente no se podrá resolver el problema. Por ejemplo el proyecto para implementar un sistema de ciclo vías pretendiendo que con ellas se resolverán los problemas, de verdad lo veo como ilusorio, el concepto es bueno, la forma como lo enfrentaron no lo considero adecuada, el proyecto se basa en utilizar vialidades primarias que hoy tienen un alto grado de ineficiencia, añadiendo una vía emergente para bicicletas disminuyendo la capacidad de las vías.

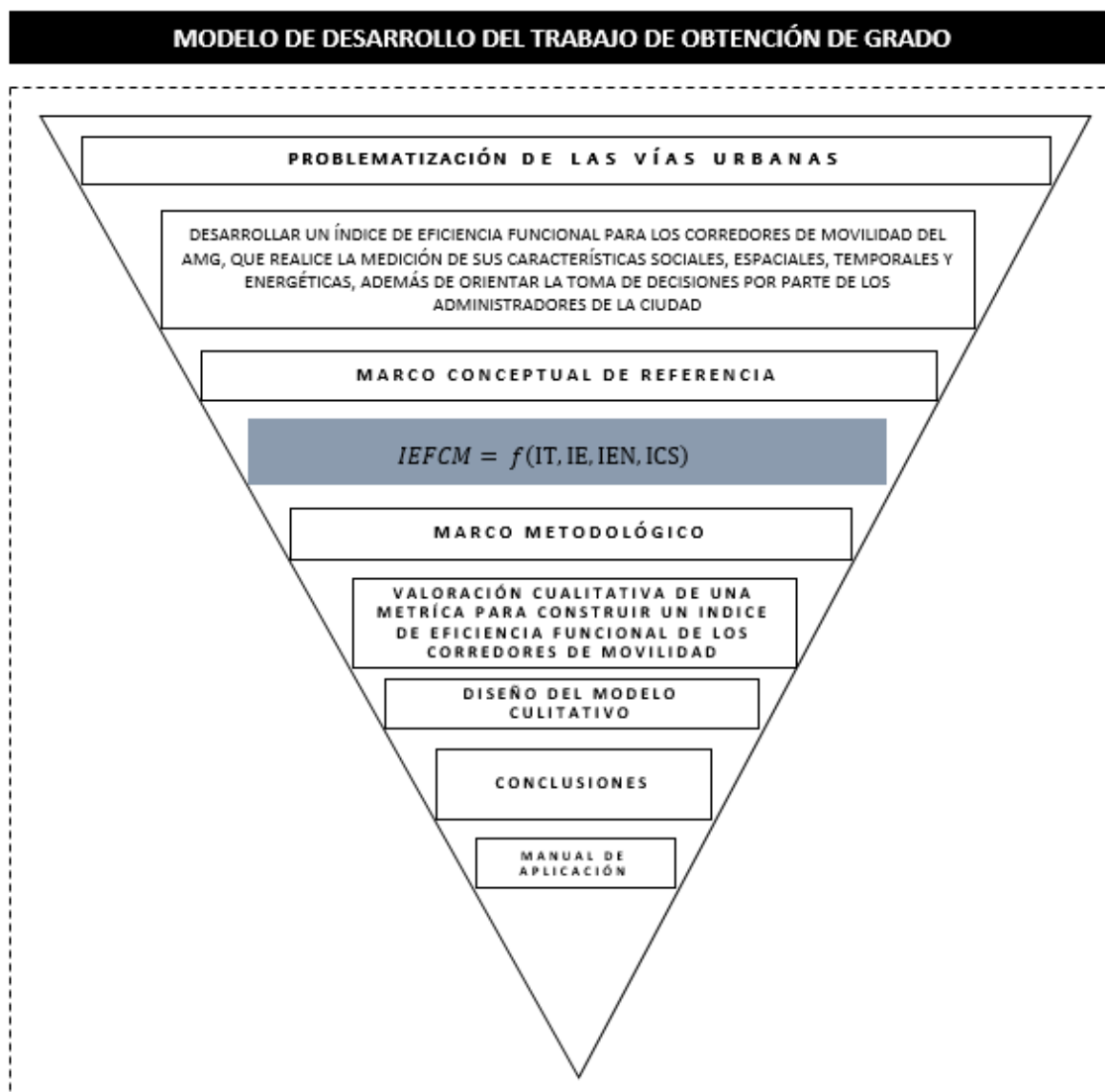
La importancia de conocer las vías en todas sus variables nos permitirá tomar decisiones adecuadas implantando un nuevo modelo matemático que priorice las acciones que deben tener las vías del AMG, este concepto es el que pretendo desarrollar en mi trabajo de obtención de grado.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES URBANOS

El presente trabajo está estructurado en 5 etapas o fases que integran el modelo de un trabajo de innovación y desarrollo, la primera fase se refiere al proceso para conocer la problematización de las vías urbanas del AMG; la segunda fase es el análisis de la literatura existente para conocer cómo las instituciones y especialistas han enfrentado la métrica de la eficiencia funcional de las vías públicas.

La fase tercera es el marco metodológico donde se determina como elaboraremos el trabajo, proponiendo el modelo conceptual para dar solución al problema, la cuarta fase es el trabajo de campo donde se validaran los índices e indicadores, así como la determinación de la frontera de eficiencia, y finalmente la fase de síntesis donde se determinará la función matemática así como los valores y niveles de referencia.

En el diagrama anexo se desglosan las partes de cada fase que serán analizadas en el proceso del presente trabajo de obtención de grado.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Diagrama 1 MODELO GENERAL PROPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN

JUSTIFICACIÓN

El trabajo de obtención de grado propuesto, busca facilitar el retorno de la eficiencia o reducir su ineficiencia en las vías primarias del AMG, eficiencia, que nos permitirá vivir en un ecosistema con un mayor nivel de sustentabilidad. Recordemos que el principio de sustentabilidad, nace hace 29 años 1987 se acuñó la definición más conocida de desarrollo sustentable que fue presentada en la comisión mundial del medio ambiente y desarrollo (CMMADD) precedida por la Doctora Gro Harlem Brundtland con su informe nuestro futuro común que con el paso del tiempo fue conocido como el informe Brundtland en el que se difundió a lo largo y ancho del mundo.

“Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (CMMAD, 1987:24)

Recientemente (2015), la organización de las naciones unidas se reunieron en New York y “coincidieron en la necesidad de un financiamiento integral para el desarrollo. Ellos adoptaron una nueva agenda para el desarrollo sostenible y lograron un nuevo acuerdo mundial”¹. Los líderes de los países participantes firmaron para adoptar la agenda de desarrollo denominada *Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*.

El reto es mayúsculo ya que la agenda “consiste en un plan de acción para las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y el trabajo conjunto”. El trabajo de obtención de grado abona a la agenda firmada y adoptada por los líderes mundiales, en tan solo 4 de las 17 metas que integran la agenda denominada “transformando el mundo”, estas metas son:

¹ La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Meta número 7. Impulsar el consumo de energía renovable

Meta número 11. Desarrollo de ciudades sustentables

Meta número 12. Consumo de energía responsable

Meta número 13. Reducir el cambio climático

Hablar de las ineficiencias de las vías urbanas, es hablar de externalidades en lo relacionado al impacto social, al consumo del espacio urbano , de la energía para desplazarnos y del tiempo utilizado por los habitantes de nuestra AMG, buscar la eficiencia es reducir los consumos de los recursos arriba citados, es decir es aportar un pequeño grano de arena a la agenda adoptada por los líderes mundiales.

Finalmente señalo que el trabajo profesional realizado en los últimos años me impulsó a buscar una solución que midiera de manera integral los problemas y que facilitara la toma de decisiones, sabemos que los problema los hemos enfrentado de manera aislada lo que favoreció a tomar decisiones incorrectas que han retardado la solución de los mismos.

Sabemos que las características de las vías de la ciudades están conformadas por tráfico local y tráfico de paso, este último, por la estructura vial y el esquema de usos del suelo que tenemos, obligando a los usuarios de las vías a la coincidencia para su uso, por lo que el modelo matemático propuesto, principalmente se usará en las vías primarias (corredores de movilidad) donde se congregan en número importantes de vehículos particulares y unidades del transporte público.



Diagrama 2 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PROBLEMATIZACIÓN EN VÍAS URBANAS

CAPÍTULO PRIMERO

CAPÍTULO I

LA PROBLEMATIZACIÓN

“Problematizar es intentar aproximarse al objeto de estudio desde diferentes perspectivas, explorar algunas de ellas antes de elegir. Todas las alternativas pueden ser apropiadas, pero sólo algunas resultan afortunadas.

*LA PROBLEMATIZACIÓN Etapa determinante de una investigación
Fernando García-Córdoba; Lucía Teresa García-Córdoba*

I. INTRODUCCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Russel Ackoff se refería así mismo como un solucionador de problemas y creía en que un problema correctamente planteado esta parcialmente resuelto. Con base en lo anterior, el presente trabajo de obtención de grado (TOG) se refiere a la ineficiencia vial en las calles del Área metropolitana de

Guadalajara (AMG¹) por lo que nos obliga de acuerdo a lo dicho por los hermanos García –Córdoba, a “poseer un conocimiento amplio y calificado tanto de la temática, como de los trabajos de investigación que se hayan realizado del tema”².

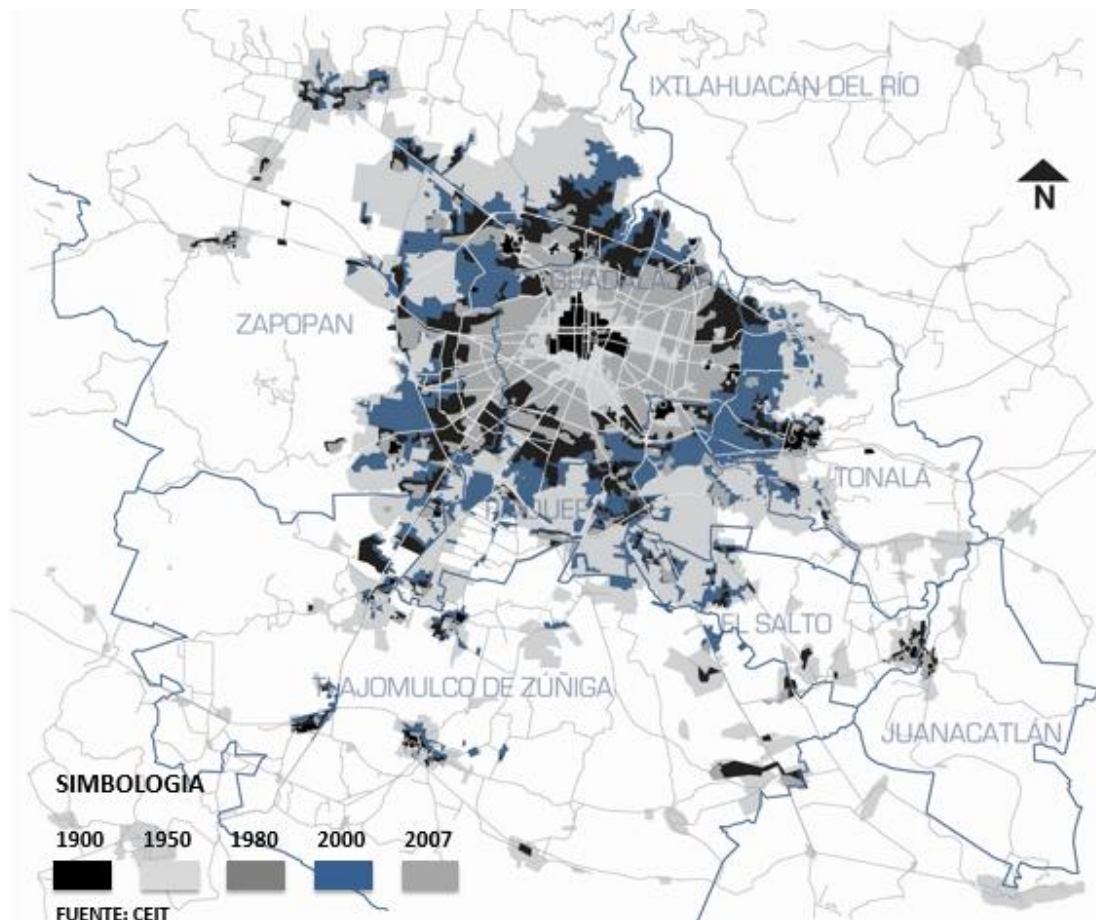
Por tal motivo, nuestro tema, la movilidad urbana, demanda un conocimiento no solo de los desplazamientos que se realizan en las calles, además, necesitamos entender a la ciudad como un ecosistema vivo; saber cómo se construyen los indicadores de eficiencia; como se conforma la estructura de la ciudad; cómo se articula el espacio público; cuáles son los costos sociales que genera la movilidad, así como las maneras como los diferentes investigadores están enfrentado esta problemática; todo lo anterior me permitirá plantear no solamente la pregunta que marcará la directriz de mi investigación (marco de referencia, marco metodológico y trabajo de campo), además de proponer soluciones reales que mida las externalidades y que mitiguen el problema que deseamos solucionar, recordemos la frase de Peter Drucker³ “ lo que se puede medir, se puede mejorar” .

I.1. CONTEXTO DE UNA PROBLEMÁTICA

La investigación “Fragmentos urbanos de una misma ciudad: Guadalajara” (Aceves, Torre, & Safa, 2004) nos describe la evolución de la ciudad y su área metropolitana a lo largo de casi quinientos años y la clasifican en 4 grandes periodos o diferentes características urbanas por las que ha pasado. Aunque Guadalajara nació dividida, conformada por tres pueblos de indios (Analco, Mexicaltzingo, Mezquitán), y la Guadalajara española. Fue hasta 1667 que se realizó la fusión de los 4 asentamientos urbanos (Jalisco, 2017), y el río de San Juan de Dios se convirtió en una gran barrera entre las dos zonas urbanas con características físicas distintas, con culturas diferentes y niveles económicos desiguales, conformándose la segunda característica urbana, la Guadalajara dividida.

² Fernando y Lucia Garcia – Cordoba, la problematización, 2005 : 14

³ Peter Drucker, austriaco, nacido en Viena el 19 de Noviembre de 1909, fallecido el 11 de noviembre de 2005 en los Estados Unidos. De nacionalidad norteamericana por adopción.



FUENTE: CENTRO ESTATAL DE INVESTIGACIÓN DE LA VIALIDAD Y EL TRANSPORTE

PLANO 1 CRECIMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

El río de San Juan de Dios por muchos años fue una zona de recreo para los tapatíos del poniente, para finales del siglo XIX la barrera creció de ser solo física, a ser una zona que era el foco de infección que contribuía a la mortalidad de los tapatíos generada por el cólera. La solución de estos problemas, inicio a principios del siglo XX, con el entubamiento de río San Juan de Dios, (Jalisco, 2017) realizando la primera gran cirugía urbana y con esto se enterró la última oportunidad para regenerar el gran río de San Juan de Dios, creando el primer y

más importante corredor de movilidad por sus características geométricas, y hoy conocido como la calzada independencia.

Dos décadas fueron muy importante en la transformación del AMG, la década de los 40, la desaparición de las últimas rutas de tranvía (1944), y la década de los 50, la ampliación de la avenida Juárez, que a decir de algunos fueron las acciones modernizadoras de la ciudad, y a decir de otros, fue el rompimiento de la esencia que habían caracterizado a nuestra bella Guadalajara.

Los años 70 marcaron el comienzo del tercer periodo al que los investigadores se refieren y lo nombraron como la Guadalajara fragmentada. Para esas fechas el crecimiento era imparable pero en condiciones deleznable, haciendo uso de los terrenos ejidales sin infraestructura básica ni equipamiento fundamental, haciendo de Guadalajara una ciudad separada por sus enormes desequilibrios entre su zona central y la periferia.

El crecimiento de la población y su zona urbana, asociado a la creciente necesidad de desplazamiento forjan lo que los investigadores han llamado la ciudad de los flujos; ciudad que para poder hacer uso de ella, demandamos importante número de horas para realizar nuestras actividades. Los diferentes modos de desplazamiento impactan de diferente manera el desarrollo y la calidad de vida que hoy estamos viviendo.

La síntesis anterior nos permite entender a la ciudad como un ente vivo, ciudad centenaria de un gran pasado y de un futuro incierto, por lo que en este capítulo se describen los desequilibrios urbanos (en términos de población, superficie urbana y densidad), las condiciones (económicas, sociales, ambientales) que estos imponen y los impactos que estos han producido en cuatro dimensiones (energética, espacio, tiempo y social).

La oportunidad de vivir el proceso de involución de la calidad de vida de los que habitamos en el Área metropolitana de Guadalajara, a decir de especialistas e investigadores ha

perdido el rumbo, esto nos permite hacer una reflexión de cómo han evolucionado los diferentes desequilibrios (urbano, social, económico y ambiental) que hoy padece Guadalajara, y tomar consciencia de como Guadalajara ha entretejido su derrotero a la inestabilidad urbana.

Al igual que muchos de los investigadores, profesionistas y académicos que tienen como actividad estudiar la ciudad, sabemos que el principal factor que generó el inicio de los desequilibrios en el desarrollo urbano, sin duda, fue el acelerado crecimiento poblacional, provocado principalmente por los fenómenos migratorios rural-urbano lo que han dado una nueva configuración al desarrollo de Guadalajara.

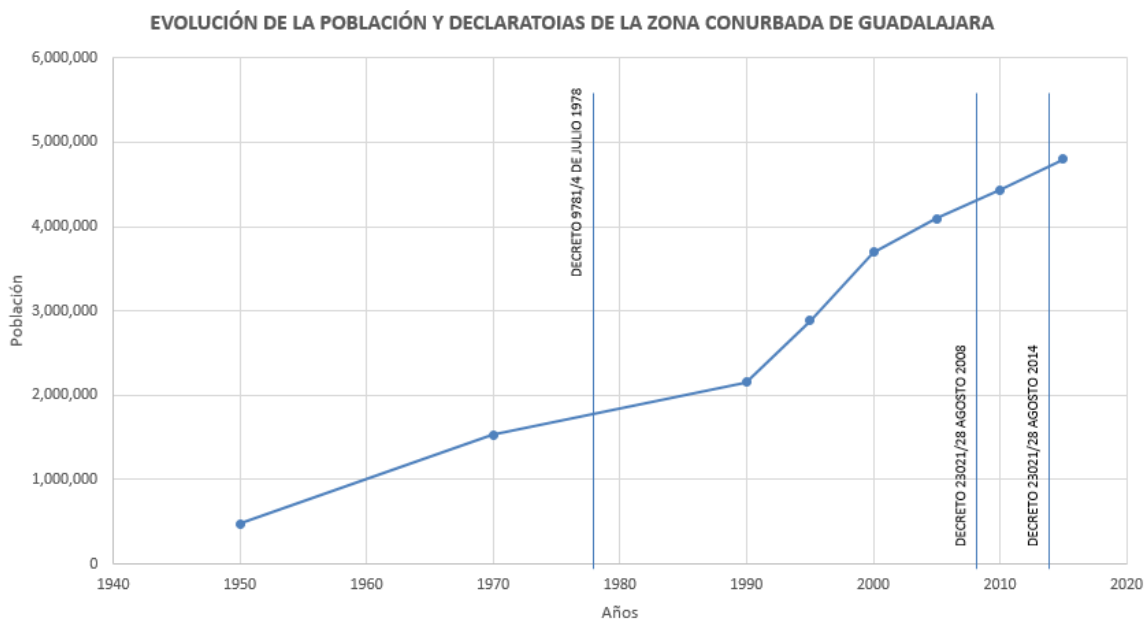
I.1.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL

El crecimiento de la población urbana del AMG no solo ha sido por el crecimiento natural⁴ y social⁵, también, producto de la anexión de los municipios del Salto, Juanacatlán e Ixtlahuacán de los membrillos aprobados en el 2008 y el municipio de Zapotlanejo en el 2014.

Fue en 1978 cuando se formaliza con base en el decreto 9781, fechado el 4 de julio, cuando integra los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá, 30 años después, conforme se fueron anexando los territorios a la gran mancha urbana que se consolida de manera acelerada, con el decreto 23021, se integran los municipios del salto, Juanacatlán y Ixtlahuacán de los membrillos y finalmente en el 2014, se le hizo una adición al decreto 23021 añadiendo el municipio de Zapotlanejo.

⁴ Crecimiento natural: Es la diferencia entre los Nacimientos menos las Defunciones, la diferencia será positiva en el caso que haya mayor número de nacimientos que de muertes y la diferencia será negativa si las defunciones superan al total de nacimientos ocurridos en la población. <http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/definicionpoblacion.pdf>

⁵ Crecimiento social: El crecimiento social de una población se expresa como la diferencia entre el número de inmigrantes menos el número de emigrantes de una población. Si la diferencia es negativa se diría que emigran mayor número de personas que el número de personas que llega a la población, es decir hablaríamos de una población expulsora de población. En el caso de que la diferencia fuera positiva se estaría ante una población que recibe mayor número de personas (inmigrantes) que el número de personas que se van de la población, en este caso hablaríamos de una entidad atrayente de población. <http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/definicionpoblacion.pdf>



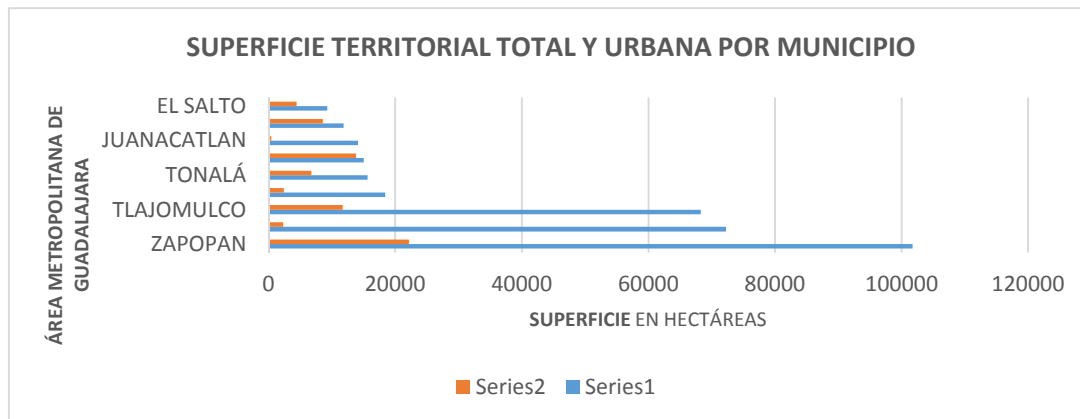
Gráfica 1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACION DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

FUENTE: INEGI, CONAPO, CONGRESO DEL ESTADO

Transcurridos 422 años de su fundación definitiva realizada en 1542, Guadalajara registró su primer millón de habitantes, y a solo 51 años de 1964, Guadalajara era reconocida como la región urbana más grande del occidente de México, de acuerdo con los datos de INEGI Y COEPO, los tapatíos ya éramos 4'796,603 al 2015.

A lo largo de 50 años de continuo crecimiento poblacional, con importantes requerimientos de superficie para cubrir las necesidades de vivienda, vialidades para satisfacer los desplazamientos, servicios públicos, equipamiento urbano, espacios verdes, espacios de convivencia y transporte público; el acelerado crecimiento poblacional y la precariedad económica de los nuevos tapatíos, los administradores de la ciudad permitieron se improvisara grandes extensiones de áreas urbanas (asentamientos irregulares) que no cumplen con las normas urbanas aprobadas.

Hablar de los desequilibrios urbanos es hablar de las desigualdades y anomalías entre las características físicas de la ciudad (características urbanas) y las necesidades sociales de convivencia, comercio, abasto, recreación, salud, educación, trabajo y movilidad - accesibilidad, en el entendido que la desigualdad, además de no hacer atractiva la vida en comunidad, tiene un alto costo para la sociedad y los administradores de la ciudad por el alto costo de externalidades negativas.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACIÓN DEL IMEPLAN

Gráfica 2 SUPERFICIE TERRITORIAL TOTAL Y URBANA POR MUNICIPIO

I.2 CRECIMIENTO ESPACIAL

En lo referente al crecimiento urbano, el área metropolitana de Guadalajara de acuerdo a la información generada por el IITEJ y el INEGI, cuenta con una superficie total de 72,462 hectáreas, que representa el 22% de la superficie total de los 9 municipios que integran el AMG.

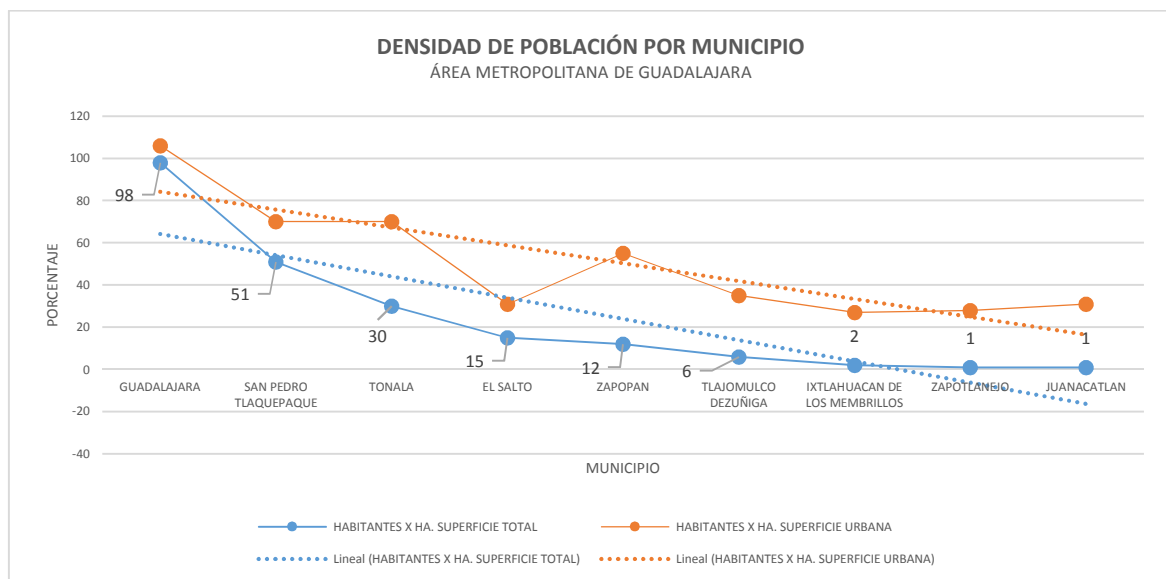
Muchas son las causas por las que la demanda de suelo urbano no fueron cubiertas por los procesos oficiales, la primera y principal causa fue la alta tasa de crecimiento poblacional y la segunda y no menos importante, la imposibilidad de las autoridades por cubrir tan alta demanda no solo de viviendas, también de infraestructura y servicios que son las que permiten un sano desarrollo capaz de generar una mejor calidad de vida.

La salida para cubrir el déficit fue el uso de las tierras sociales (ejidos y tierras comunales) donde los procesos de urbanización se invierten, primero la ocupación, seguida por la construcción de la

vivienda, la introducción de la infraestructura (siempre limitada por la falta de equipamiento y espacios abiertos) y finalmente la regularización jurídica de los predios.

I.2.1 BAJA DENSIDAD POBLACIONAL

La baja densidad del área urbana que hace a 14 habitantes por hectárea de la superficie total municipal y 61 habitantes por hectárea de la superficie ya urbanizada, han provocado que las distancias para alcanzar sus diferentes destinos día a día se incrementen demandando una gran infraestructura vial, como un alto consumo de hidrocarburos con sus externalidades correspondientes.



Gráfica 3 DENSIDAD DE POBLACIÓN POR MUNICIPIO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACIÓN DEL IMEPLAN

I.3 CONDICIONES DE LAS VÍAS PÚBLICAS

Una vez distinguidas las condiciones que han forjado la estructura espacial urbana del área metropolitana de Guadalajara (AMG), es necesario conocer cuáles son las situaciones que se derivan de estos fenómenos (acelerado crecimiento poblacional, expansión urbana acelerada y baja densidad de población por hectárea). Desde la óptica de la movilidad urbana, reconocemos 3 que son la plataforma de los impactos económicos y sociales que vivimos, siendo estos: una tasa de motorización creciente, una inadecuada gestión urbana y un sistema desintegrado de transporte público.

I.3.1 MOTORIZACIÓN MASIVA

El registro más antiguo sobre cuántos vehículos circulaban en las calles de Guadalajara es de 1920, de acuerdo a lo registrado en el libro “movilidad, una visión estratégica en la zona metropolitana de Guadalajara”⁶ en el que nos dice que 320 unidades engalanaban las calles de la ciudad, y, que conjuntamente con los tranvías eran los responsables de resolver las necesidades de desplazamiento de los tapatíos. En la década entre 1930 y 1940 dio inicio el proceso de motorización, ya que los vehículos llegaron a 3,433 unidades, decenio que marca el inicio del cambio de paradigma en cuanto a la velocidad de la movilidad. En el decenio entre 1950 y 1960 el índice de motorización⁷ que presenta el AMG, es un tema que comenzó a adquirir importancia, por las exigencias que este fenómeno produjo a la ciudad y a la sociedad.

Entre 1960 y 1970 aunque el área urbana de Guadalajara seguía con un gran crecimiento, el índice de motorización no creció tan aceleradamente al pasar de 41.5 al 55.4, lo realmente difícil de afrontar es lo que ha vivido AMG desde la década de los setenta hasta el primer decenio del siglo XXI. El índice de motorización se duplicó al pasar de 55.40 al 359.08, lo que representa el 648.12% de crecimiento del índice de motorización.

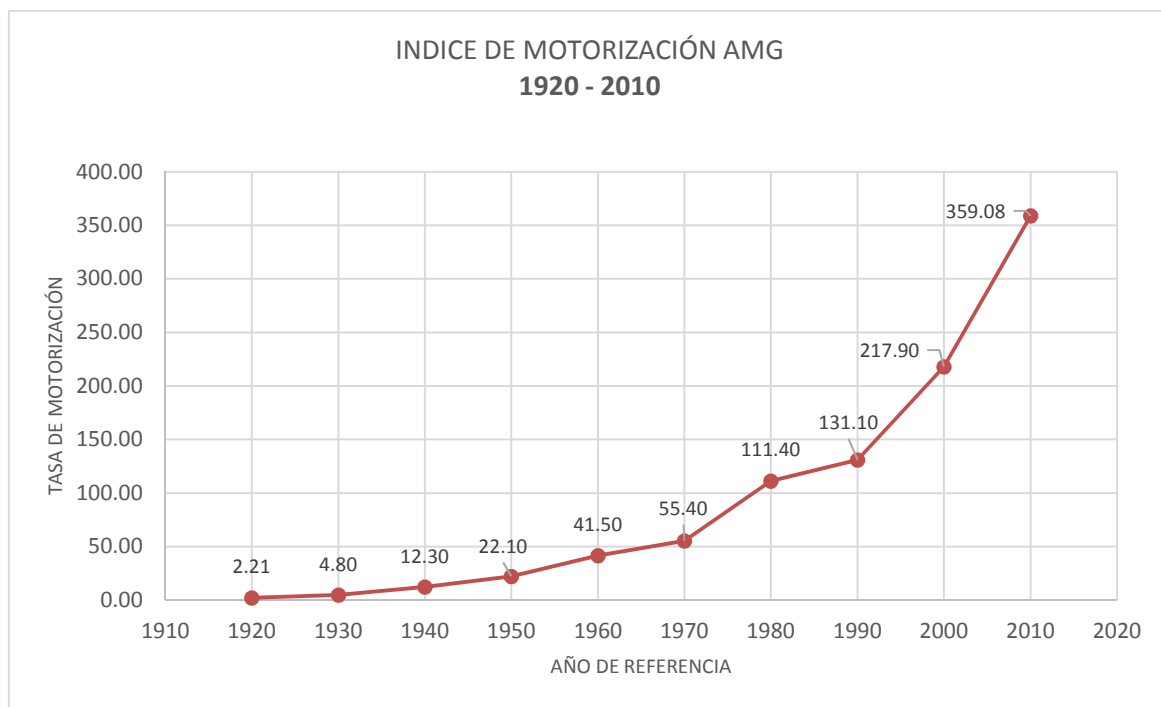
El crecimiento del índice de motorización de acuerdo con Andrés Gartner de la Universidad Tecnológica Nacional en su Informe denominado “estudio sobre la tasa de motorización, relaciones

⁶ ITESO-CEIT, 1999

⁷ El índice de motorización es el número de vehículos de motor registrados en circulación por cada 1 000 habitantes.

y determinantes del (2011:3) , nos dice que en “... diversos artículos han establecido lo que en la actualidad es una verdad aceptada por los teóricos del transporte: la tasa de motorización de un país aumenta, al menos hasta cierto punto, conforme lo hace el PIB per cápita del mismo en la medida en que este indicador muestra (más allá de cuestiones distributivas) el poder adquisitivo de la población”.

Este crecimiento del índice de motorización está demandando no solo nuevos usos del suelo en las áreas urbanas y suburbanas (venta de vehículos, gasolineras, refacciones, talleres), también demanda mayor capacidad de la infraestructura, mayor educación cívica, mayor seguridad entre la convivencia de modos diferentes (peatón vs vehículos particulares) y apoyo de sistemas electrónicos para apoyar la gestión de este fenómeno, produciendo elevados costos por sus externalidades negativas que esta produce, principalmente en accidentes y fatalidades, congestionamiento vial, contaminación ambiental.



FUENTE: ELABORCIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL ITESO-CEIT, SECRETARIA DE MOVILIDAD

El índice de motorización es el número de vehículos de motor registrados en circulación por cada 1 000 habitantes.

Gráfica 4 INDICE DE MOTORIZACIÓN EN EL AMG

I.4 GESTIÓN INADECUADA DE LA CIUDAD

Al igual que la mayoría de ciudades que se establecieron en la nueva España en el siglo XVI, la ciudad de Guadalajara no fue pensada para crecer física y poblacionalmente con las tasas de crecimiento sostenido registradas por más de 2 décadas, crecimiento que se derivó del éxodo de los habitantes del campo, que con la ilusión de una mejor condición socioeconómica en sus vida, llegaron a nuestra ciudad demandando suelo urbano barato para la construcción de vivienda.

Fue a partir de los años 60 que las autoridades se enfrentaron a una presión demográfica nunca antes experimentada, por lo que la falta de experiencia y la no capacidad económica-espacial, además de la posibilidad de enfrentar un estallido social, dieron lo que consideraron a simple vista una salida fácil, la ocupación de terrenos ejidales. En el trabajo de ingreso a la academia mexicana de ingeniería el C Rodolfo Magdaleno Mercado, en el año de (1997:17), nos comparte cifras que sorprenderían a cualquier investigador urbano, “de las 700 Has que crece la ciudad por año, 420 son ofertadas por el mercado informal producto de la urbanización de los ejidos”. Según los datos presentados por el académico, de la superficie total urbanizadas en 1995 el 26.6%, son de origen irregular.

La oferta de suelo irregular redujo la presión que los avecindados ejercían a los administradores de nuestra ciudad, iniciando una nueva gestión de la ciudad, el actuar de la autoridad ya no solo era el mantenimiento de la infraestructura y los servicios, sino que se convirtió en un proveedor de servicios a costa del erario público. Este crecimiento espontaneo fue obligado por la fuerza de la opinión, de las autoridades estatales y municipales, porque teniendo la capacidad de influir en su planeación básica, la infraestructura vial, no marcó la pauta que deberían seguir estos.

A los administradores de la ciudad no les interesó promover una gestión integral de la ciudad. Cada área resolvía sus problemas de forma interna, existiendo un divorcio entre las funciones articuladoras de la ciudad. Este divorcio está ocasionando las externalidades negativas que hoy padecemos como usuarios de la ciudad. Es importante recalcar que nuevamente las autoridades están regresando al modelo de gestión de ciudad construida o ciudad regular, donde los planes parciales de desarrollo urbano definen los principios básicos de la ciudad, las vías urbanas y los usos del suelo, aunque estos últimos en alguno de los casos son cambiados para el beneficio de algunos particulares.

Aunque la actual gestión de la ciudad cumple con los conceptos básicos que nos permitirán llevar a buen puerto a el AMG es decir, buscar un desarrollo integral y sustentable, incorporar a la sociedad

civil en la visión de ciudad que demandamos, incorporar al sector privado para la construcción y administración de los servicios y finalmente la determinación de políticas públicas que marquen los diferentes proyectos a realizar.

I.5 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DESINTEGRADO

Desde la terminación de la operación del último tranvía eléctrico a mediados del siglo pasado, Guadalajara fue desperdiciando su estructura espacial que la habían caracterizado, la entrada de las unidades del transporte público y el crecimiento del número de vehículos particulares, además del modelo utilizado por las autoridades de la Guadalajara de los años treinta, inicio la consolidación de un sistema de transporte desintegrado.

Creció la ciudad y las pocas rutas de transporte se peleaban por el control de los nuevos asentamientos humanos (hoy en día los improvisados empresarios siguen compitiendo por el pasaje); siempre buscando su beneficio personal, sin importar el beneficio de la sociedad. Esta actitud no solo ocasionó una pérdida de la calidad de sistema de transporte y una reducción en el número de usuarios, que migraron al uso del vehículo particular, ocasionando el mayor problema que una ciudad puede tener.

¿Cómo Guadalajara llegó a tener el sistema de transporte actual?, las etapas han sido muchas y los caminos tortuosos y los podemos sintetizar en 5.

La primera etapa que dio inicio al servicio de transporte público formal con la creación en 1880 del servicio de tranvía de mulitas, y su transformación en 1907 por servicio eléctrico, sistema que se consolidó hasta finales de los años 20 llegando a contar en 1918 de acuerdo con la McGraw Electric Railway Directory 110 tranvías y una red de 96 km .

La segunda etapa inicio en 1924 y se cierra 50 años después con la entrada en operación de los trolebuses. En esta etapa se fundan las 2 principales organizaciones de transporte público alianza de camioneros en 1930 y servicios y transportes en 1945, el servicio se consolidó hasta la creación del SISTECOZOME por parte del gobierno del estado en 1976.

La tercera etapa que se puede identificar con el inicio del OPD SISTECOZOME hasta la puesta en operación del sistema del tren ligero en 1989 , en esta etapa sucedieron importantes sucesos que fueron desarticulando el servicio, ya que en 1982 se crea el servicio subrogado que aglutina a casi 2000 unidades.

La cuarta etapa inicia en 1989 y termina en el 2008 con el diseño y operación del primer sistema tronco alimentado del AMG el MACROBUS. En esta etapa se perdió la hegemonía de la mayor organización de transporte público, al perder más de la mitad de sus agremiados, abonando a una mayor desarticulación de los empresarios.

Estamos viviendo la quinta etapa, los sistemas tronco alimentados, utilizando los sistemas BRT para prestar el servicio con la ruta troncal (Calz Independencia – Gobernador Curiel) que está servida por 15 rutas alimentadoras, este modelo de transporte llegó para quedarse, por los grandes beneficios que están dando a la ciudad y a los usuarios del servicio; hoy las acciones que el gobierno del estado de Jalisco realiza se basan en este principio, requiriendo de un número importante de corredores, para poder influir en el servicio. Estamos viviendo lo que en el siglo antepasado sucedió, empresas de transporte público y no el lamentable paso por el servicio a través del hombre- camión.

I.6 IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA MOVILIDAD URBANA

Todas las acciones o funciones urbanas que se realizan sean ejecutadas por parte de las autoridades como la iniciativa privada causan un impacto, sean en el espacio público de forma directa o de manera indirecta a las personas que radican tienen un impacto sea directo a El análisis de los impactos

I.6.1 IMPACTOS CUANTITATIVOS PRODUCTO DE LA MOVILIDAD URBANA

Es importante entender que estas externalidades son el producto de los desequilibrios urbanos que vive el AMG y son el resultado del crecimiento anárquico, al no contar con los recursos de espacio, e infraestructura necesarios para mantener una calidad de vida, en conclusión, la acelerada tasa de crecimiento poblacional, el expansionismo urbano y la baja densidad urbana son los principales responsables de que la ciudad se encuentre en un desequilibrio que crece de manera importante y

que sus principales efectos son el uso inadecuado del espacio público, la pérdida de la calidad del medio ambiente, y congestiónamiento vial.

I.6.1.1 CONGESTIONAMIENTO VIAL EL GENERADOR DE LAS ENFERMEDADES URBANAS

La nueva estructura urbana producto de los desequilibrios arriba descritos, demandan un gran tiempo de nuestro día para desplazarnos. Hoy en día el AMG utiliza 5 diferentes modos de transporte para satisfacer sus necesidades, todos con diferentes grados de impacto al espacio público.

Con base en la información generada por el INEGI (SIMBAD) la relación que existe entre el número vehículos particulares y los camiones de transporte público ha venido disminuyendo, En 1995 estos últimos representaban el .095% y solo 20 años después llegó al .037%. Finalmente, sumando la eficiencia de los modos en el uso del espacio público y la dispereja relación entre el número de vehículos particulares⁸ y los camiones de transporte⁹, reconocemos en estos 2 conceptos a los principales responsables de la congestión.

I.6.1.1.1 CONGESTIONAMIENTO VIAL

Hoy los especialistas y académicos usan la palabra congestión como la enfermedad que viven la mayoría de las grandes ciudades, y que esta es el detonador de todas las enfermedades que se padecen hoy en día; que van desde los accidentes de tránsito, la contaminación y la baja aprobación de la población para el uso del espacio público como espacio de convivencia.

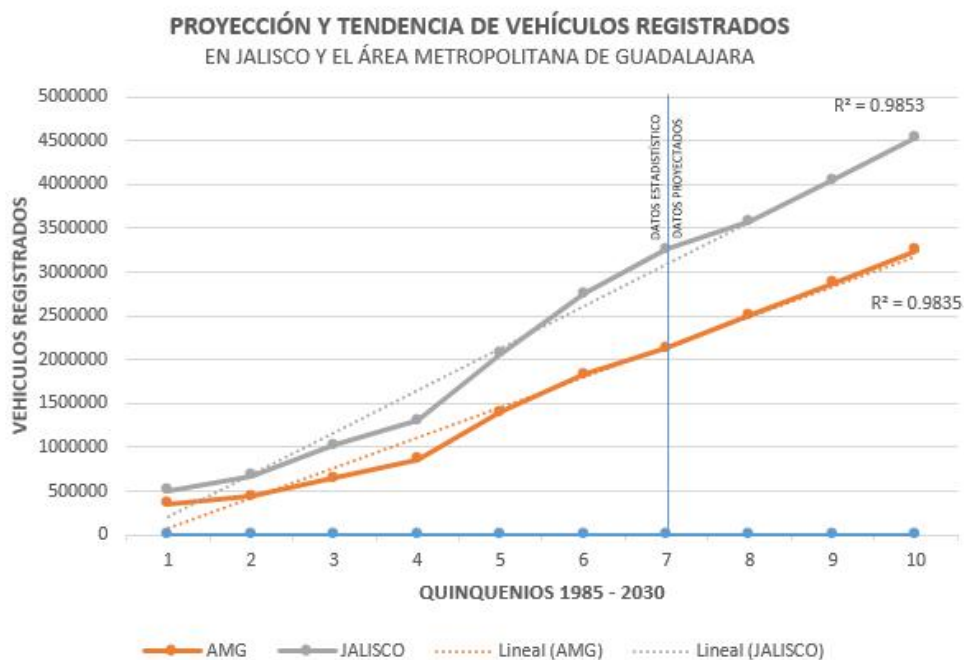
Para entender la congestión vial debemos razonar además de la evolución que han tenido los medios de transporte en el AMG, debemos considerar la infraestructura vial, la tasa de motorización, así como los tiempos de desplazamiento que se registran en Guadalajara. Sabemos que desde mediados del siglo pasado, 2 son los modos de transporte que resuelven un importante porcentaje de las

⁸ El sistema estatal y municipal de bases de datos (SIMBAD) considerando los 9 municipios que conforman el área metropolitana de Guadalajara, registran 2'130, 654 vehículos en el 2015.

⁹ El sistema estatal y municipal de bases de datos (SIMBAD) considerando los 9 municipios que conforman el área metropolitana de Guadalajara, registran 7,780 unidades en el 2015.

necesidades de los habitantes de la ciudad, el vehículo particular y el transporte público. El primero es reconocido como el de mayor influencia negativa en el desarrollo de la ciudad, y el segundo como el de mayor influencia positiva para lograr la transformación de la ciudad.

Desgraciadamente la relación entre el número de vehículos particulares y los del transporte público es desproporcional, y con una tendencia a abrir la brecha entre ambos, Con base en la información registrada por el sistema estatal y municipal de bases de datos (SIMBAD), en 1995 el transporte público representó el 1% del número total de vehículos particulares registrados y para el 2015 última información oficial registrada, el porcentaje se redujo al 0.04%. La proyección de la información para el 2030 indica que, de no existir alguna política de impulso del transporte público el porcentaje de este modo de transporte se reducirá al 0.03%, perjudicando la relación entre los vehículos particulares, la infraestructura vial y el número de unidades del transporte público.



Gráfica 5 Proyección y Tendencia de vehículos registrados AMG

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE INEGI (SIMBAD)

El fenómeno del congestionamiento vial tiene una relación directa entre el número de vehículos, y la capacidad de la infraestructura vial, así como la relación entre población y vehículos registrados y la velocidad de desplazamiento.

Entre 1995 y el 2015 la relación entre habitantes y vehículos, tiene una reducción de 5.4 hab/veh en 1995 a 2.2 en el 2015, esta relación de vehículos VS número de la población es muy representativa ya que mientras la población creció a una tasa del 1.5% anual, el automóvil creció en el mismo lapso de tiempo a una tasa del 11.36%, lo anterior nos hace imaginar que de continuar con la misma tendencia y con el conocimiento de que la infraestructura es inelástica, el congestionamiento crecerá, al integrarse cada uno de los 165 vehículos¹⁰, que ingresan al día en nuestra ciudad, con la certeza que cada vehículo que se integra “experimenta su propia demora, pero simultáneamente aumenta la demora de todos los demás que ya están circulando.” (Bull, 2003).

RELACIÓN HABITANTES POR VEHÍCULO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA			
AÑO	VEHÍCULOS	HABITANTES	HABITANTES POR VEHÍCULO
1995	651,009	3'34,378	5.4
2000	861,347	3'752,597	4.4
2005	1'396,227	4'151,680	3.0
2010	1'828,783	4'498,514	2.5
2015	2'130,654	4'612,358	2.2
2020	2'506,924	4'863,584	1.9
2025	2'877,298	5'114,810	1.8
2030	3'247,672	5'366,036	1.7

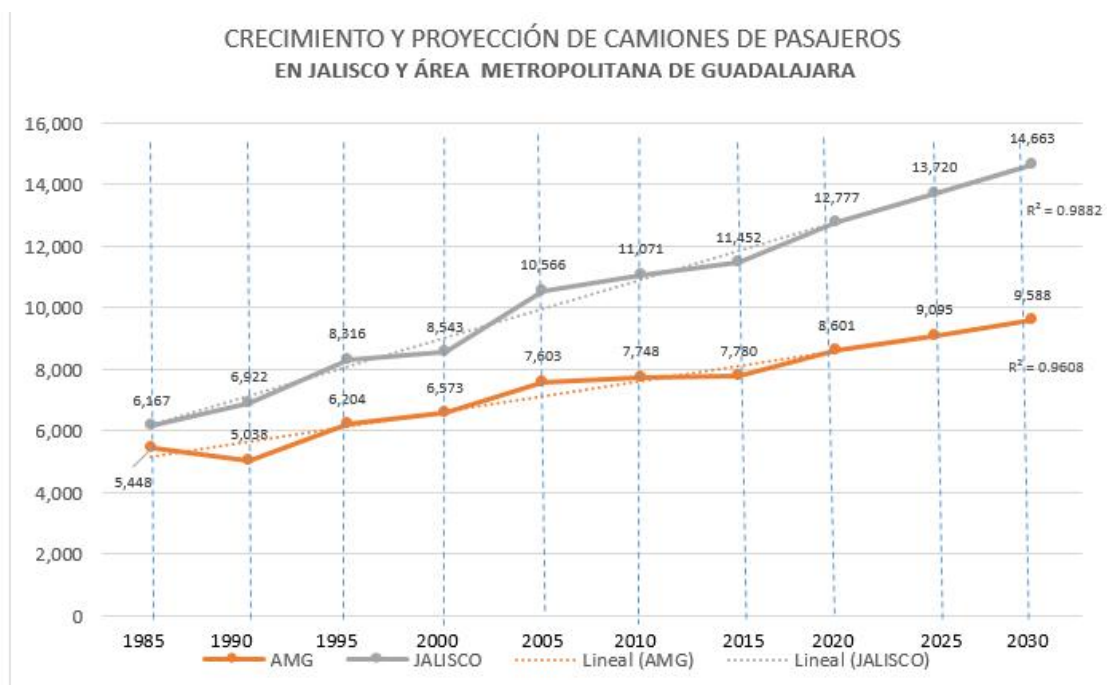
Tabla 1 RELACIÓN DE HABITANTES POR VEHÍCULO EN AMG

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE INEGI (SIMBAD)

De igual forma, entre 1995 y el 2015 la relación entre habitantes y camiones tiene un incremento de 569.7 hab/veh en 1995 a 592.8 en el 2015, esta relación entre los vehículos del transporte público y el número de la población es muy representativa ya que mientras la población creció entre 1995 y 2015 a una tasa del 1.5% anual, el camión creció en el mismo lapso de tiempo a una tasa del 1.27%,

¹⁰ Esta cifra es el resultado de la diferencia entre el número de vehículos registrados 2015 (2'130,654) restándole el número de vehículos registrados en el 2010 (1'828,783), registrando un incremento de 301,871, cantidad que al dividirla entre 5 años nos arroja un crecimiento de 60, 374 unidades por año, y si a esta cifra la dividimos entre 365 días nos arroja un crecimiento al día de 165 unidades.

lo anterior nos hace imaginar que de continuar con la misma tendencia y la reducción de usuarios del transporte público que reporta el observatorio ciudadano Jalisco como vamos, como resultado de sus encuestas de percepción realizados en el 2013 y 2014, en la que de un año al otro se redujo el número de usuarios en el transporte público de 7 de cada 10 a 6 de cada 10. Esta reducción está relacionado con el incremento de los vehículos particulares.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE INEGI (SIMBAD)

Gráfica 6 CRECIMIENTO Y PROYECCIÓN DE CAMIONES DE PASAJEROS

RELACIÓN HABITANTES POR VEHÍCULO DE TRANSPORTE EN EL ÁMG			
AÑO	UNIDADES DE TRANSPORTE	HABITANTES	HABITANTES POR UNIDAD
1995	6,204	3'34,378	569.7
2000	6,573	3'752,597	570.9
2005	7,603	4'151,680	546.1
2010	7,748	4'498,514	580.6
2015	7,780	4'612,358	592.8
2020	8,601	4'863,584	565.4
2025	9,095	5'114,810	562.4
2030	9,588	5'366,036	559.7

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE INEGI (SIMBAD)

Tabla 2 RELACIÓN HABITANTES POR VEHÍCULO DE TRANSPORTE

La velocidad de desplazamiento de los diferentes modos va en relación del número de personas, vehículos, bicicletas y autobuses a excepción del transporte masivo (BRT y TEU), por circular por carriles confinados. Existen diferentes fuentes que determinan la velocidad de los peatones entre 4.5 y 5.3 km/hora y el de los ciclistas entre 10 y 12 km/h, de acuerdo a las características y condiciones de las vías por las que circulan; la velocidad de los vehículos, autobuses, tren ligero y BRT, se determinaron con base en trabajo de campo, sobre las unidades llegando a los resultados siguientes:

VELOCIDADES POR MODO	
MODO DE TRANSPORTE	VELOCIDAD
TREN ELÉCTRICO URBANO	35 KILÓMETROS/H
SISTEMA BRT	20 KILÓMETROS/H
AUTOBÚS/TROLEBÚS	14 KILÓMETROS/H
BICICLETA	11.5 KILÓMETROS/H
PEATÓN	4.5 KILÓMETROS/H

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE COMISIÓN EUROPEA

Tabla 3 RELACIÓN DE VELOCIDAD DE DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE

Una vez entendido que el origen de los problemas urbanos en el área de la movilidad es el congestionamiento y que este genera externalidades¹¹, que afectan en diferentes áreas, como lo son la contaminación ambiental y atmosférica, accidentes y fatalidades de tránsito e incremento en los tiempos de desplazamiento, La siguiente tarea es dimensionar cuáles son los valores de estas externalidades negativas que afectan al AMG. A manera de ejemplo compartimos lo encontrado por Thomson y Bull del valor económico que representan las externalidades, “...que, de acuerdo a cálculos conservadores, aumentar en promedio las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h implicaría una reducción de tiempos de viaje y costos de operación por un valor equivalente a 0.1% del producto interno bruto PIB. Alberto Bull (2003:13) señala a:(Thomson, 2000b). (Bull, 2003).¹²”

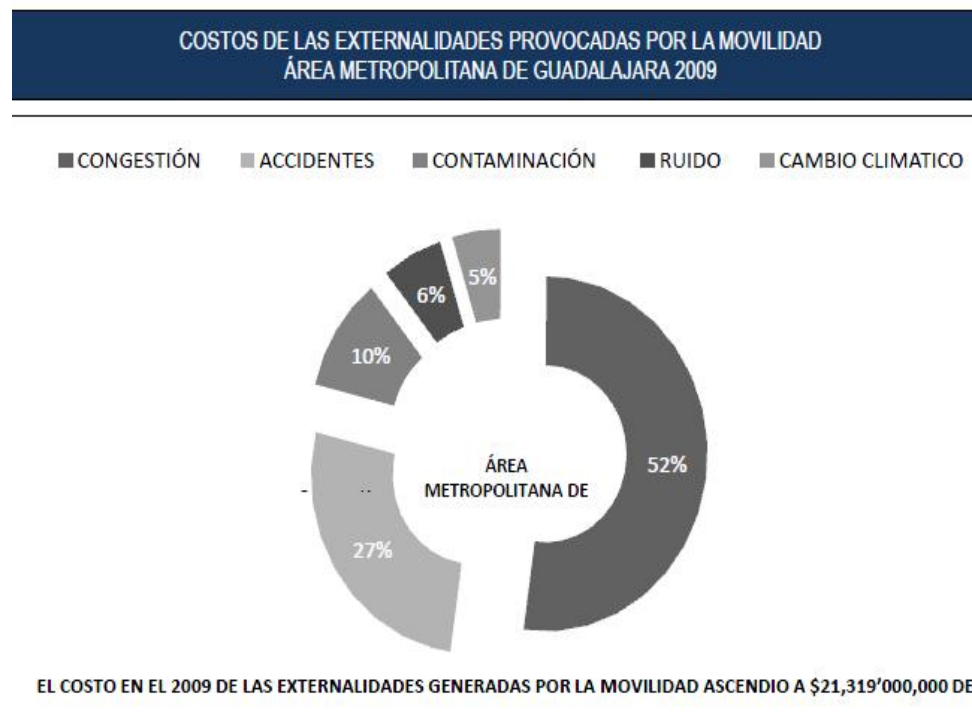
En el 2012 el Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés), evalúa y estima las externalidades de 5 ciudades del país, analizando variables como: contaminación; cambio climático: accidentes: congestionamiento y ruido, y hace un comparativo con el producto interno bruto (PIB), y dimensionan el costo social que tiene esta importante función urbana. “Para las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala y León, la suma de estas externalidades genera un costo social de 173 mil millones de pesos, lo cual representa el 4% del PIB total de estas entidades. El mayor costo lo representa la congestión vehicular con 61% de estos costos, seguido por los accidentes (13.7%), la contaminación local (12.1%), el ruido (7%) y la emisión de gases de efecto invernadero (5.7%)”. (Transformando la movilidad urbana de México , 2012)

¹¹ Cuando se habla de externalidades, se está haciendo referencia a los efectos externos que sufren una o varias personas por acciones u omisiones de otras.

Las externalidades pueden ser positivas o negativas: Una externalidad negativa, ..., genera efectos perjudiciales a quien la recibe.
<http://www.banrepcultural.org/externalidad>

¹² La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales; revista CEPAL.76; abril 2002

El reajuste de los valores estimados en el 2012 y actualizados por el valor de dólar, queda de la siguiente manera: el congestionamiento alcanzaría un costo de \$17,954 millones, los accidentes un costo de \$8,390 millones, el ruido un costo de \$2,726 millones, el cambio climático un costo de \$2,201 millones, y la contaminación atmosférica un costo de \$4,718 millones. Es importante aclarar que los costos anuales de las externalidades representan 4.6 veces el presupuesto del ayuntamiento de Guadalajara para el 2017¹³.



FUENTE: ITDP, ELABORADO CON DATOS DE INEGI, IMT – SCT Y ICCT .

Gráfica 7 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE COSTOS DE EXTERNALIDADES POR TIPO

El mayor valor de las externalidades es la congestión vehicular con el 52% del costo total. Esto nos permite confirmar que la congestión es el origen de todas las otras externalidades y que la congestión es producto de la reducción de la velocidad en las vías urbanas, reglones arriba señale el impacto positivo que traería el mejorar la velocidad en la economía, y la referencia nos indica que al

¹³ de acuerdo a lo publicado por <http://enlinea.guadalajara.gob.mx:8800/egresos/presupuesto.php>, el presupuesto de Guadalajara asciende a 7,801'571, 368.00 pesos

aumentar en promedio las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h implicaría una reducción de tiempos de viaje y costos de operación por un valor equivalente a 0.1% del producto interno bruto (PIB)¹⁴

I.6.1.1.2 ACCIDENTES Y FATALIDADES

El crecimiento del parque vehicular "... puede generar diversos impactos ambientales adversos, tales como congestión vehicular, contaminación del aire, ruido e invasión de la tranquilidad en ciertas áreas; además, la congestión vehicular puede incrementar el riesgo de accidentes viales" lo aseguro en su artículo editado en la revista ciencia de la UNAM la investigadora Angélica Lozano, (2003:3). La magnitud del crecimiento del parque vehicular ha provocado un incremento en el número de accidentes y por consecuencia un incremento en el número de fatalidades.

El programa implementado por la organización mundial de salud (OMS) denominado decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020, reporta que cada año mueren producto de los accidentes viales 1.3 millones de personas, reconociendo la dificultad como un serio problema de salud pública, el programa tiene como "objetivo general el estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo aumentando las actividades en los planos nacional, regional y mundial" ((ONU), 2011).

El primer paso para clarificar un problema es definirlo, ¿que entendemos por incidentes de tránsito?, son los actos irresponsables que pueden ser previsibles, y su origen es multifactorial y pueden ser imputados a factores humanos, vehículos automotores, condiciones climatológicas, señalamiento e infraestructura y exceso de velocidad, originando pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.

En el siglo XX Guadalajara dio inicio a lo que en un futuro se convertiría en un grave problema económico y social, se tiene registro que "el primer choque entre 2 automóviles en las calles pedro moreno y corona... En el que solo hubo daños materiales que fueron solventados de manera cordial" (CEIT-ITESO, 2002) , hoy en día los accidentes son un número importante y la misma secretaria de

¹⁴ (Thomson, 2000)" (Bull, 2003), La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales

movilidad y transporte SEMOV obliga a los automovilistas para que sus vehículos cuenten con seguros contra accidentes.

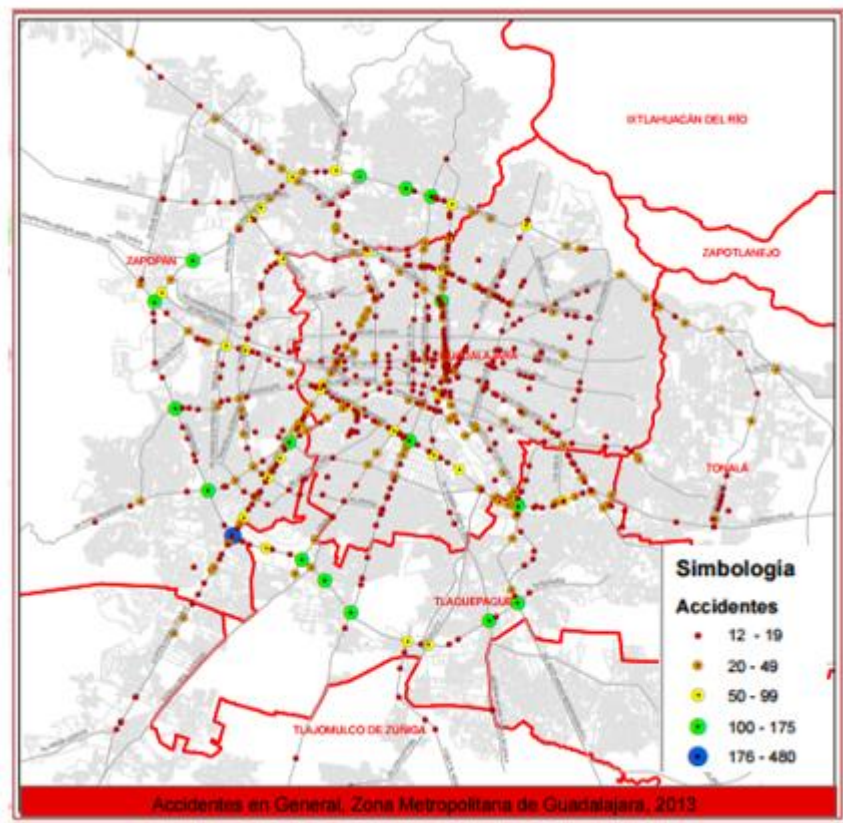
Al ser los accidentes de tránsito de origen multifactorial, solo analizaré el número de accidentes clasificados por vehículos particulares y autobuses del transporte público, la ubicación de los mismos¹⁵, cuántos de estos accidentes tienen lesionados y cuantos con resultados fatales, esto me permitirá dimensionar el verdadero tamaño del problema que se vive en las vías urbanas de nuestra ciudad.

El registro de accidentes obtenido en el SIMBAD (INEGI), nos muestra una tendencia a disminuir el número de ellos, en tan solo 5 años los accidentes pasaron de 47,220 accidentes, a 23,831 accidentes, registrando una reducción del 49.54%, porcentaje muy importante que merece un estudio especial, que no es el objetivo del presente trabajo de obtención de grado (TOG).

Recordemos que el número de vehículos que se incrementan en promedio en la AMG son 165 unidades, si multiplicamos este cifra por 1825 (que es el resultado de multiplicar 365 días * 5 años) nos da un resultado de más de 300 mil vehículos registrados. El ingreso de estos vehículos a circular en las calles del AMG provoca que la velocidad decrezca, y su causa es que a mayor número de vehículos en circulación “mayor fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito” (Bull, 2003).

Conocer la ubicación de los accidentes, me permitirán entender la relación que hay entre ellos y la estructura urbana. Es claro que esta influye en la generación de los accidentes, principalmente por la dimensión de la vía (sección), los usos del suelo, además de los volúmenes de viajes realizados. Con base en el anuario estadístico 2013, se explica de cómo se comportan los accidentes en el AMG. Analizando 4 conceptos que me permitirán entender los elementos que están influyendo en estos.

¹⁵ Mapa de siniestralidad 2013 anuario Jalisco



FUENTE: SECRETARÍA DE MOVILIDAD, JALISCO

PLANO 2 UBICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRANSITO EN LA ZMG

UNO. LOS CRUCEROS MÁS PELIGROSOS

De acuerdo con el informe de la Secretaría de Movilidad del estado de Jalisco entre el año 2009 y el 2013 se registró que los 10 cruces de vías primarias con mayor número de accidentes se repiten anualmente, solo cambian su posición en la tabla, además de esto, es importante registrar que en el 2013 en estos 10 cruces se realizaron 2,472 accidentes lo que representa el 5.6% del total registrado. La reflexión anterior, nos determina que existen características físicas en los cruces que influyen en su realización.

CRUCEROS PELIGROSOS POR SU CLASIFICACIÓN EN NÚMERO DE ACCIDENTES DEL AMG										
AÑO	ANILLO PERIFÉRICO									L MATEOS
	L. MATEOS	COLÓN	SOLIDARIDAD	PARRES ÁREAS	MORELOS TLAQ.	5 DE MAYO	CARR. CHAPALA	AV VALLARTA	8 DE JULIO	MARIANO OTERO
2009	2	1	7	8	5	6	4	10	9	3
2010	1	2	9	3	6	4	5	8	10	7
2011	1	2	10	3	6	4	5	7	9	8
2012	1	2	7	5	6	3	4	9	10	8
2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN SECRETARÍA DE MOVILIDAD DEL ESTADO DE JALISCO

Tabla 4 CRUCEROS PELIGROSOS POR SU NÚMERO DE ACCIDENTES

DOS. VIALIDADES PRIMARIAS

Si observamos la ubicación de los mismos en el plano del anuario estadístico 2013, confirmo que pocos son los accidentes que tienen su origen fuera de las vialidades primarias, y si lo relacionamos con la densidad de vehículos (nivel de servicio), se explica la recurrencia de los mismos.

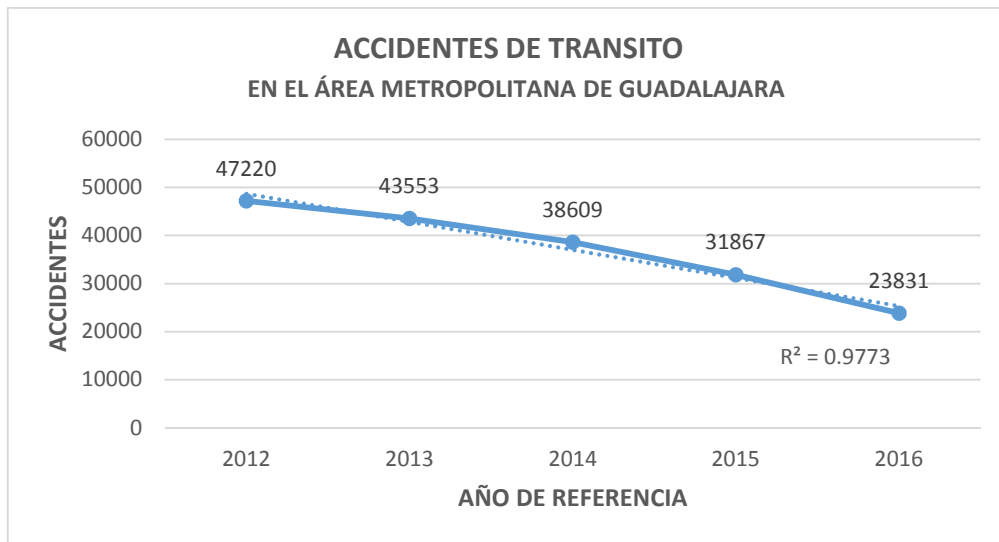
TRES. ZONAS DE USOS MIXTOS

De acuerdo con los planes de desarrollo urbano. Los usos del suelo permitidos en las vías primarias en general corresponden a usos mixtos en los que se incluyen zonas habitacionales de alta densidad, zonas comerciales, zonas educativas, etc. Estas zonas son atractoras de viajes y en muchos de los casos son vías de paso de los vehículos.

CUATRO. MAYOR DENSIDAD DE VIAJES REALIZADOS EN LAS VÍAS

La simulación realizada con el estudio de origen y destino nos muestra la asignación de viajes en vehículos particulares y autobuses del transporte público, en ambos casos la mayor movilidad se da sobre las vías primarias.

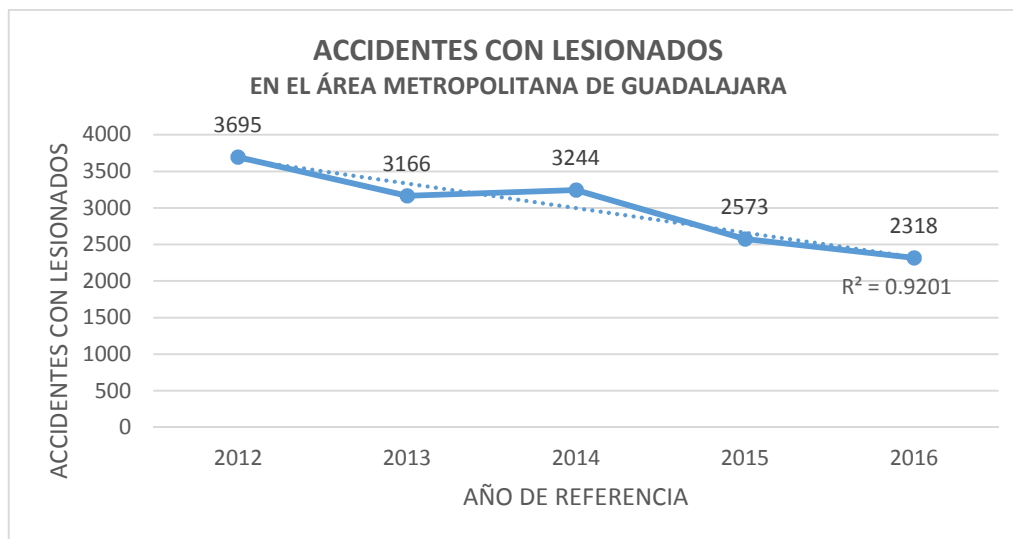
Estos cuatro conceptos analizados me permite concluir que componentes (densidad de viajes realizados, usos del suelo, vialidades primarias y cruceros peligrosos) son la causa de los mismos, se requiere de estudios más profundos para su conclusión, siendo el objetivo del TOG entender cuáles son los elementos que nos permitan medir la eficiencia de las vías urbanas, no se requiere determinar su relación causa - efecto de los accidentes.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD

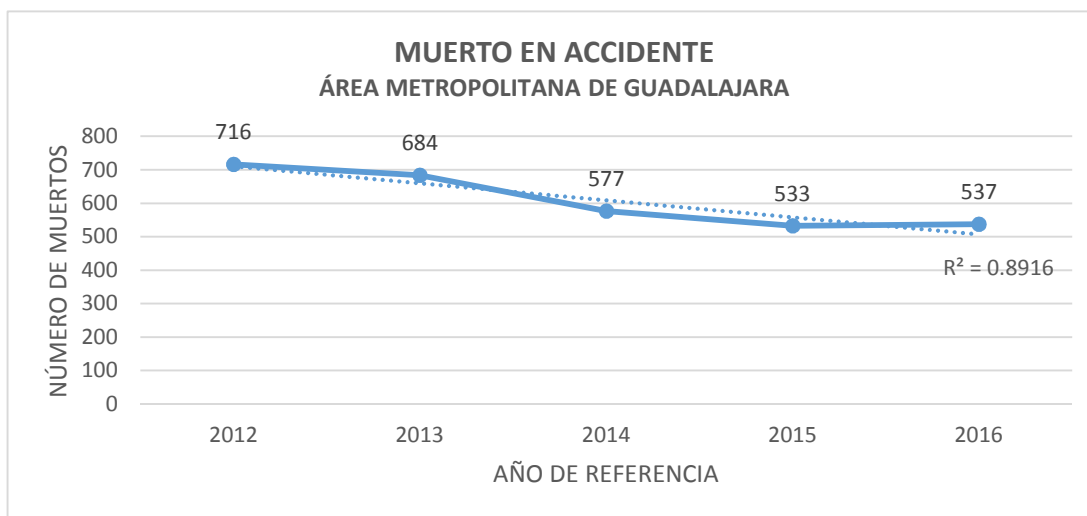
Gráfica 8 ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL AMG

En lo que respecta al número de accidentes en vehículo particular, es lógico que la disminución de los mismos tiene una relación directa con la velocidad que actualmente se tienen en las vías, en el capítulo tiempo de desplazamiento el análisis se hará con mayor detalle, obvio que al reducir en número los accidentes, y la velocidad de desplazamiento, los accidentes son de menor fuerza al impacto.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE SIMBAD (INEGI)

Gráfica 9 ACCIDENTES DE TRANSITO CON LESIONADOS EN EL AMG



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE SIMBAD (INEGI)

Gráfica 10 MUERTO EN ACCIDENTE

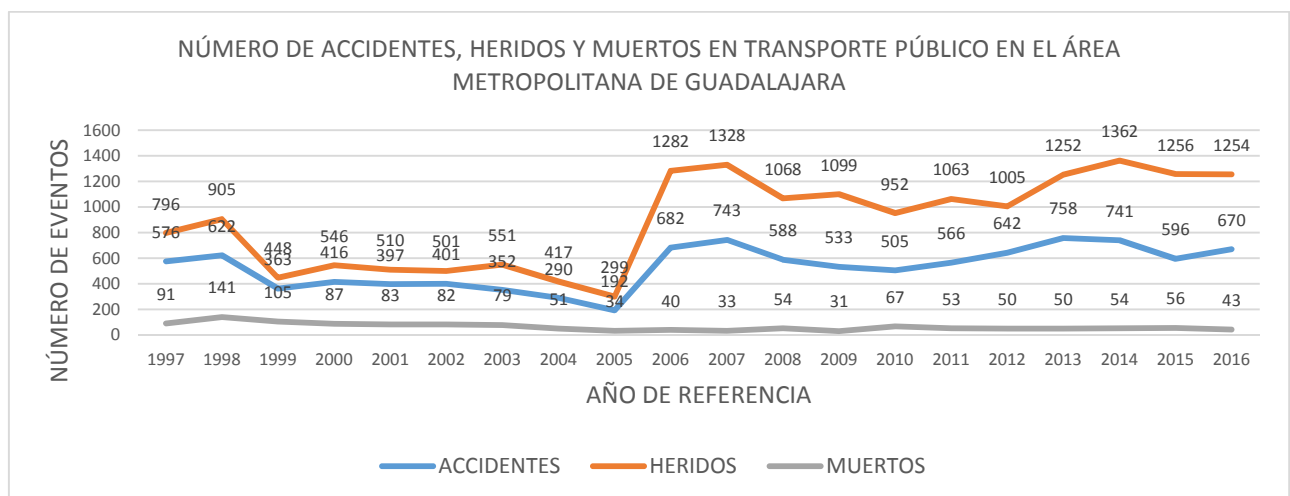
En lo que respecta a la gráfica de accidentes donde interviene el transporte público, la información registrada por el SIMBAD (INEGI), sorprende por sus importantes incrementos de accidentes y número de heridos entre el 2005 y el 2006 al alcanzar el primero un incremento del 355% en su número, al pasar de 192 a 682 y en el segundo un incremento de 428% al pasar de 299 a 1282.

Conociendo que el número de accidentes creció en un 355%, la comparación adecuada para facilitar el entendimiento de la gráfica es el comparar a estos contra el número de heridos y contra el número de muertos registrados. La gráfica que presento a continuación nos permite ver el comportamiento entre accidentes, número de heridos y número de muertos.

En lo que respecta al número total de accidentes, heridos y muertos en el lapso de tiempo analizado (1997-2016), presentan las características siguientes: en lo correspondiente a accidentes el menor registro se tuvo en el 2005 con 192 eventos y el mayor registro correspondió 2013 con 758 eventos registrados; en lo correspondiente a heridos el menor registro se tuvo en el 2005 con 299 eventos y el mayor registro correspondió 2014 con 1362 eventos registrados, finalmente, en lo correspondiente a muertos el menor registro se tuvo en el 2009 con 31 eventos y el mayor registro correspondió 1998 con 141 eventos registrados.

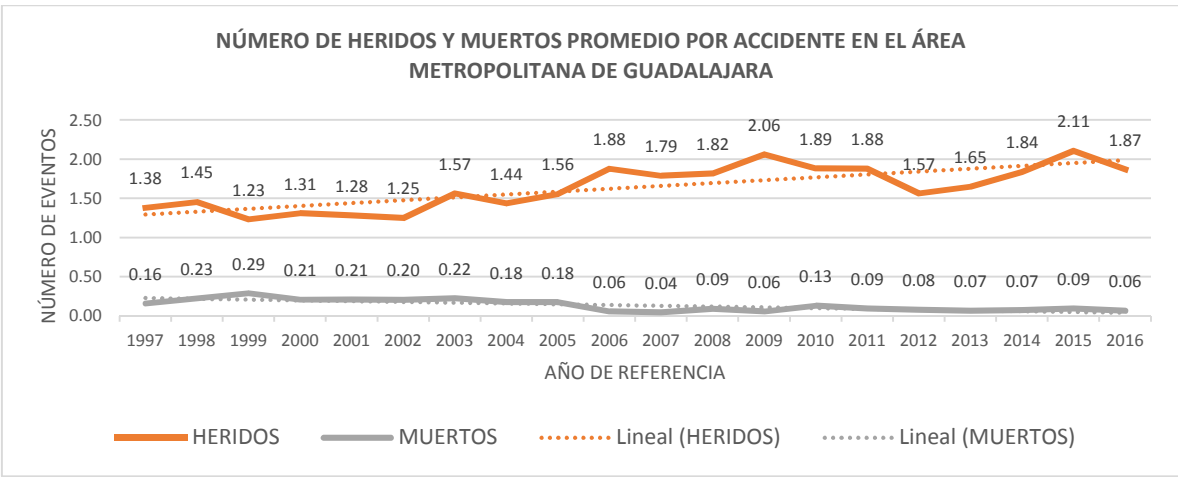
En lo que concierne al número de heridos promedio por accidente en el lapso de tiempo analizado (1997-2016), el menor registro se tuvo 1999 con 1.23 heridos promedio por accidente y el mayor registro correspondió 2015 con un valor de 2.11 heridos promedio por accidente. El número de muertos promedio por accidente, tuvo su menor registro en el 2007 con un promedio de .04 muertos por accidente y en 1999 alcanzó su registro máximo con un promedio de .29 muertos por accidente.

Estas dos relaciones nos permiten entender el fenómeno que está pasando en el AMG, donde la tendencia de la gráfica es ascendente en lo que respecta al número de heridos y descendente en lo que respecta al número de muertos, como lo comente en párrafos anteriores.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE SIMBAD (INEGI)

Gráfica 11 NÚMERO DE ACCIDENTES, HERIDOS Y MUERTOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE SIMBAD (INEGI)

Gráfica 12 NÚMERO DE HERIDOS Y MUERTOS PROMEDIO POR ACCIDENTE

I.6.1.1.3 ESPACIO VIAL, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y AUDITIVA

A mediados del siglo pasado el fenómeno experimentado por el AMG experimentó un crecimiento poblacional importante, ligado a un desarrollo urbano de baja densidad, que de acuerdo con el análisis de las cifras del INEGI, esta, concentra en el .79% de la superficie del estado de Jalisco, el 60.3 % de sus habitantes, el 60% de los vehículos y el 59.67% de las viviendas, estos factores están afectando de forma directa a la movilidad, convirtiéndola en el origen de la ineficiencia urbana, no solo por el ingreso anual de 60,374 vehículos¹⁶, sino por el enorme rezago en la soluciones de los problemas en este tema. Este fenómeno produce incrementos en la contaminación del medio ambiente y son “responsables de efectos adversos a la salud, cuya seriedad puede oscilar desde malestares respiratorios hasta carcinogénesis. Los efectos de las emisiones totales de los

¹⁶ Esta cifra es el resultado de la diferencia entre el número de vehículos registrados 2015 (2'130,654) restándole el número de vehículos registrados en el 2010 (1'828,783), registrando un incremento de 301,871, cantidad que al dividirla entre 5 años nos arroja un crecimiento de 60, 374 unidades por año, y si a esta cifra la dividimos entre 365 días nos arroja un crecimiento al día de 165 unidades.

automotores contribuyen significativamente en el deterioro a la salud, como resultado de la exposición al ozono, monóxido de carbono, las partículas y compuestos tóxicos en el ambiente (Gutierrez, 2002).

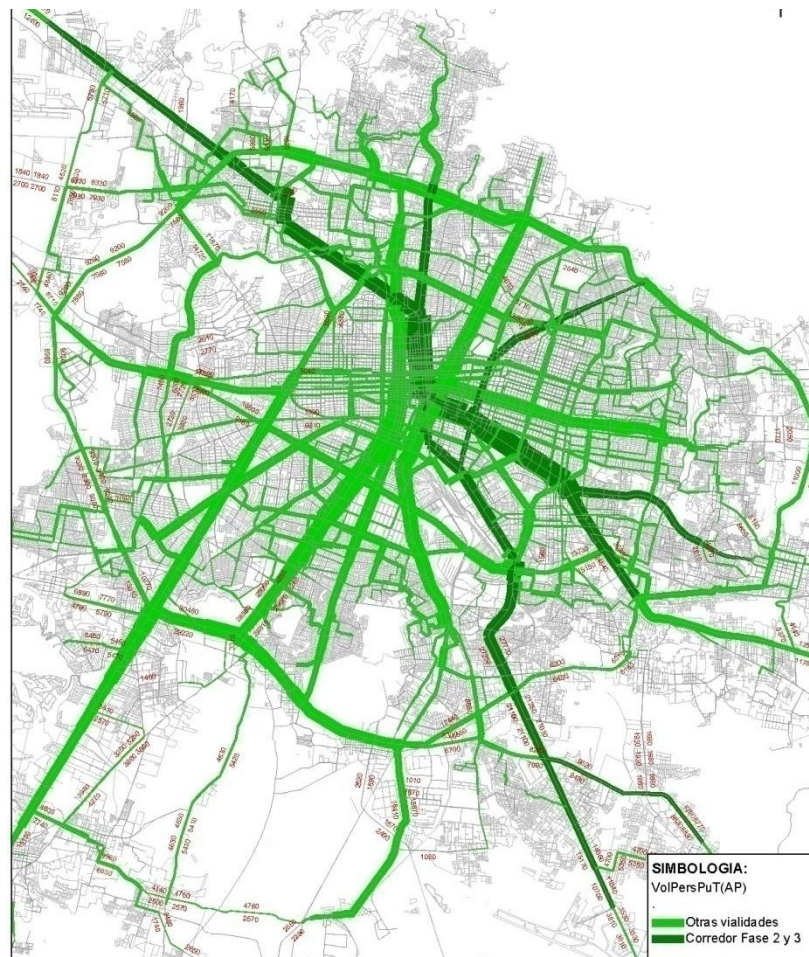
I.6.1.1.3.1 LA MOVILIDAD LA BASE DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CIUDAD

En el 2007 el gobierno del estado de Jalisco realizó el estudio de origen y destino para conocer cómo nos movemos los tapatíos, y cuáles son las vías principales por donde nos desplazamos. Hoy conocemos con claridad que el 60.4% de los viajes se hacen en medios motorizados (vehículos particulares, taxis y transporte público) y el 39.6%¹⁷ son no motorizados (peatones y bicicletas), también conocemos que por las características de la estructura vial de la ciudad, tanto el transporte público como el transporte privado, se concentran sobre vías de paso, generando corredores donde se concentra la gran movilidad de los tapatíos.

Con la información generada por el estudio de origen y destino del 2007, los datos se procesaron con el software para análisis de tránsito, planificación y gestión de datos de nombre Visum, que sirve para modelar los movimientos de los usuarios de las vías públicas y sus interacciones.

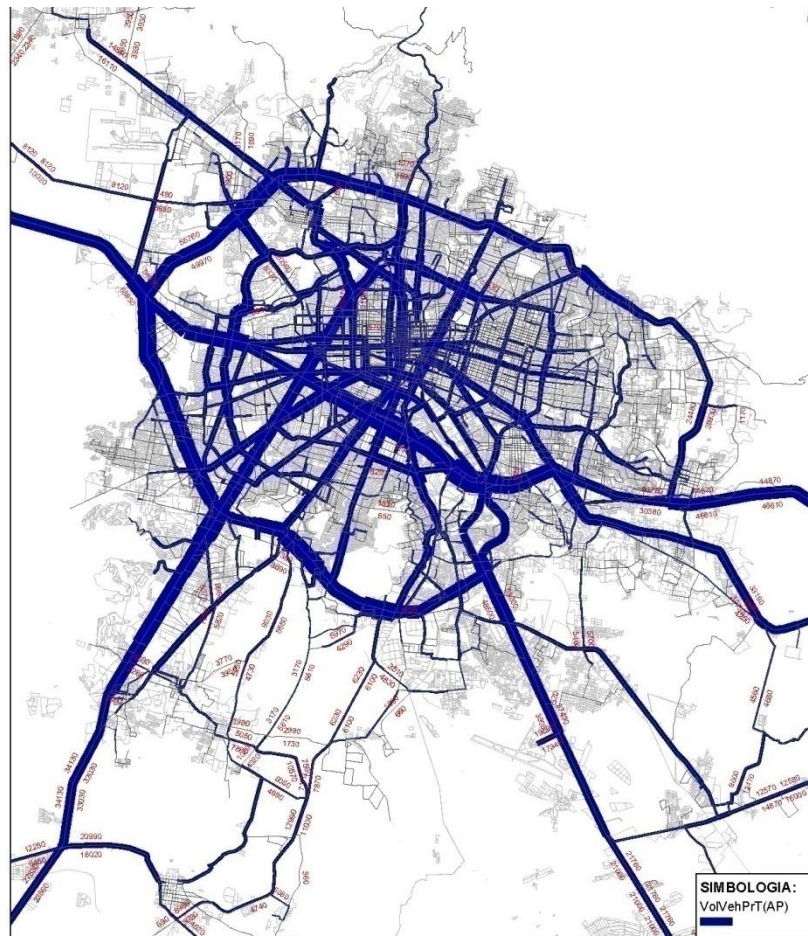
La simulación resultante de los movimientos en transporte público y privado se presenta en las figuras abajo expuestas, donde el grueso de la línea representa el número de viajes realizados en cada una de las vías del AMG.

¹⁷ El porcentaje integra todos los viajes realizados a pie en la ZMG, aún los menores a 1 Km de distancia.



FUENTE:CEIT

Plano 3 SIMULACIÓN DE VIAJES EN TRANSPORTE PÚBLICO EN EL AMG



Plano 4 Simulación de viajes en transporte privado

FUENTE DE INFORMACIÓN: CENTRO ESTATAL DE INVESTIGACIÓN DEL TRANSPORTE 2007

Si consideramos que en un vehículo particular en promedio viajan 1.2 personas¹⁸, y en un autobús de transporte hasta 60 personas, y que de acuerdo con lo escrito en el capítulo anterior las unidades del transporte público representan el .04% del total de vehículos registrados en el AMG, las vías urbanas de la ciudad se enfrentan al problema de congestionamiento, produciendo en las vías urbanas dos problemas con un alto costo social (contaminación y uso inadecuado del espacio) a los residentes y usuarios de las mismas.

¹⁸ Estudio de origen y destino 2007 CEIT

DISTRIBUCIÓN MODAL DE VIAJES EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA								
A PIE	TRANSPORTE PÚBLICO	VEHÍCULO PARTICULAR	BICICLETA	NO ESPECIFICÓ	TRANSPORTE DE PERSONAL	TAXI	TRANSPORTE ESCOLAR	MOTOCICLETA
37.4%	28.3%	27.2%	2.2%	1.7%	1.1%	0.9%	0.5%	0.5%

FUENTE: ESTUDIO DE ORIGEN Y DESTINO 2007 CEIT

Tabla 5 DISTRIBUCIÓN MODAL DE VIAJES EN LA ZMG

I.6.1.1.4 ESPACIO PÚBLICO Y CONTAMINACIÓN

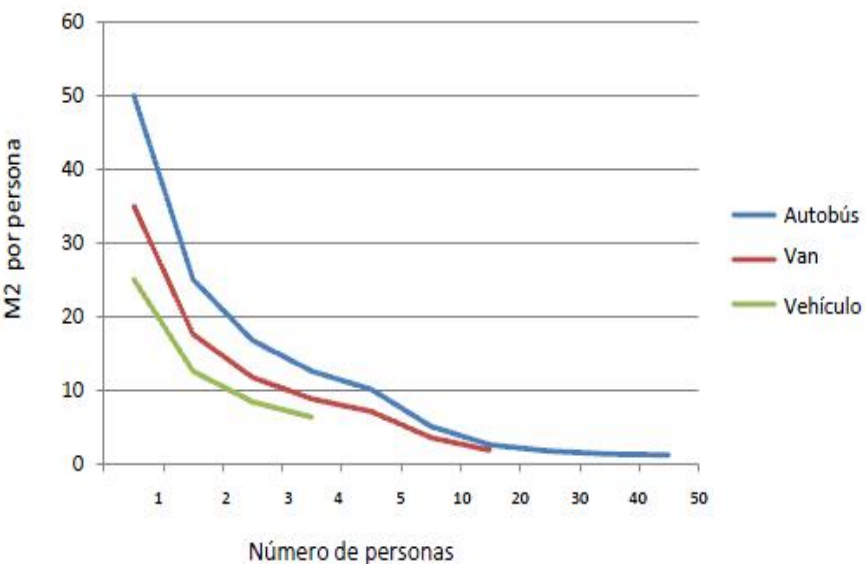
En lo que respecta al espacio público los principales efectos que se registran en este son provocados por la movilidad urbana (tasa de motorización y uso ineficiente de la energía) y para facilitar su análisis los clasificaré en directos e indirectos, los primeros son producidos por el uso intensivo del automóvil en las vías públicas (altos niveles de ruido y de contaminación atmosférica), principalmente sobrepasando las normas determinadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Y las indirectas, que las autoridades al necesitar resolver el conflicto que ocasiona la movilidad en los elementos articuladores del espacio Público (las calles), han dejado en el olvido las zonas de encuentro y convivencia, provocando que los espacios públicos se encuentren sumidos en un círculo vicioso que les impide mejorar y competir contra los espacios públicos privados.

La ineficiencia del espacio, definida como la utilización de mayor uso del espacio público para realizar un viaje en el AMG, fue calculada con base en los análisis realizados por el CEIT, y fue comparando la superficie necesaria para circular una unidad con los espacios necesarios para desplazarse de manera segura, para el transporte público se calcularon – 50.0 m²-, para una camioneta van – 35.0 m²- y para un vehículo particular -25.0 m²-, la evaluación se hizo considerando un máximo de 45 personas para el primero, 20 para unidades tipo van y cuatro para vehículos particulares. Al comparar los tres tipos de unidades, y considerando que en el transporte público viajan todos sentados, si viajamos en una camioneta van, esta, requiere un 57% más de espacio que lo requerido por este, el viaje en vehículo particular demanda un 563% más de espacio que el servicio público.

ESPACIO VIAL CONSUMIDO POR PERSONA Y POR MODO										
TIPO DE VEHÍCULO	NÚMERO DE PASAJEROS/SUPERFICIE POR PASAJERO M2									
	1	2	3	4	5	10	20	30	40	50
AUTOBÚS	50.00	25.00	16.67	12.50	10.00	5.00	2.50	1.67	1.25	1.11
VAN	35.00	17.50	11.67	8.75	7.00	3.50	1.75			
VEHÍCULO PARTICULAR	25.00	12.50	8.33	6.25						

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL PODER DEL CONSUMIDOR AC

Tabla 6 ESPACIO REQUERIDO POR PASAJERO POR MODO UTILIZADO



Fuente: elaboración propia

Gráfica 4 SUPERFICIE VIAL UTILIZADA POR PERSONA /MODO

En el espacio público es donde más se registra el uso ineficiente de la energía entendiéndola como el uso de mayor gasto de combustible para realizar un viaje dentro del AMG, la comisión de planeación urbana de Guadalajara (COPLAUR) registraba en los años 70 que el 85% de los viajes se

realizaban en transporte público. En el 2007 se registró solo un 33% de viajes en este modo, se han substituido los viajes en transporte público por el uso de vehículos particulares, que de acuerdo al análisis realizado es 15.0 veces más contaminantes (en la generación de CO₂) que el viaje realizado en el transporte público.

¿Cuánto CO₂ produce una viaje en los diferentes modos de transporte como el autobús, el taxi, y el vehículo particular?, los cálculos para su elaboración requieren dos datos básicos: el consumo de combustible y los factores de emisión; para el consumo de combustible en litros/día se tomaron los datos calculados por el CEIT en el 2012, y corroborados por el Instituto de Movilidad Jalisco en el 2015, siendo estos: 18.11 litros para taxis, 110 litros para autobuses y 5 litros para vehículos particulares; y la generación de CO₂ con base en los factores de emisión determinados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del gobierno español, siendo estos: 2.19 kg por litro consumido de gasolina y 2.47 kg por litro de diésel.

Los resultados de los valores anteriores, al multiplicar los consumos de combustibles por el número de unidades por modo registrados, y su resultado, lo dividimos entre el número de viajes realizado por modo, obtenemos que el viaje persona realizado en el autobús, genera .44 kg de CO₂, contra el 2.27 kg de CO₂ por viaje en taxi, y 7.0 kg de CO₂ en automóvil particular; al comparar los valores, la emisión por viaje y por modo, viajar en taxi es 5.15 veces más contaminante que el viaje en autobús y 15 veces más contaminante viajar en vehículo particular que en autobús.

De acuerdo a cifras estimadas con base en el estudio de cálculo de tarifa elaborado por el IMTJ, los viajes realizados por los modos mecánicos (transporte público, taxis) el transporte público mueve en promedio 650 personas por unidad y el taxi 19 personas por unidad, lo que nos permite dimensionar el número de viajes que se realizan por este modo; en lo que se refiere a los vehículos particulares el dato utilizado tiene fuente el estudio de origen y destino realizado en el 2007, donde se define que por cada automóvil se transportan 1.7 personas.

NÚMERO DE UNIDADES Y KILÓMETROS RECORRIDO POR UNIDAD		
MODO DE TRANSPORTE	PROMEDIO DE PERSONAS TRANSPORTADAS AL DÍA	TOTAL DE PERSONAS TRANSPORTADAS
TAXIS	11,492.00	2'873,000.00
AUTOBÚS	5,200	1'300,000
VEHÍCULO PARTICULAR	1'741,533.00	52'245,990.00
		56'418,990.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: CEIT, IMTJ, INEGI

Tabla 1 NÚMERO DE UNIDADES Y KILOMETROS RECORRIDOS POR MODO

La distribución porcentual de viajes por modo, favorece por su número de unidades al vehículo particular, generando graves problemas a la ciudad. El centro de recursos para el conocimiento global del transporte (gtpk) por sus siglas en ingles, pone a nuestro alcance la información más reciente y de última generación sobre infraestructura vial y transporte, estudios de casos, trabajos de investigación, publicaciones, informes y presentaciones,

Se Considera que lo presentado por GTPK a través de Jordaan, G es de gran valor, al incluir en su artículo denominado “urban design and environmental management implications of corridors”; la gráfica denominada “El círculo vicioso del tránsito” nos muestra el impacto que tiene el crecimiento de los vehículos particulares en los corredores de movilidad de las ciudades, impacto que se refleja en el diseño urbano y en la gestión ambiental.

VIAJES REALIZADOS POR MODO		
MODO DE TRANSPORTE	PROMEDIO DE PERSONAS TRANSPORTADAS AL DÍA	TOTAL DE PERSONAS TRANSPORTADAS
TAXIS	19.00	218,348.00
AUTOBÚS	650.00	3'380,000.00
VEHÍCULO PARTICULAR	1.70	2'960,606.10
		6'558,954.1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL PODER DEL CONSUMIDOR AC

Tabla 2 VIAJES REALIZADO POR MODO DE TRANSPORTE



FUENTE: JORDAN G, DISEÑO URBNO Y GESTION AMBIENTAL EN LOS CORREDORES DE M.

Diagrama 3 CÍRCULO VICIOSO DEL TRÁFICO

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y PRODUCCIÓN DE CO2 POR VIAJE REALIZADO						
MODO DE TRANSPORTE	CONSUMO LT POR UNIDAD	CONSUMO TOTAL LT	PRODUCCIÓN CO2	PRODUCCIÓN TOTAL CO2	CO2 POR VIAJE REALIZADO	VECES MAS CONTAMINANTE
TAXIS	18.11	208,120.12	2.38	495,325,89	2.27	5.15
AUTOBÚS	110.00	572,000.00	2.61	1'492,920.0	0.44	
VEHÍCULO	5.00	8'707,665.00	2.38	20'724,242.7	7.00	15
		9'487,785.12		22'712488.59		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN GENERADA POR: CEIT, IMTJ, M.A.A.M.A.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA INFORMACIÓN GENERADA POR: CEIT, IMTJ, M.A.A.M.A.

Tabla 9 CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y PRODUCCIÓN DE CO2 POR VIAJE REALIZADO

De mantener un porcentaje superior al actual, es decir reconquistar a los usuarios del transporte público, generaríamos una importante reducción en el uso de los energéticos o haremos más eficiente el uso de los mismos.

I.6.1.1.5 TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO

Con la adhesión de otros municipios al de Guadalajara¹⁹, las distancias para satisfacer nuestras necesidades (educativas, salud, comercio, abasto entre otras), están demandando mayor tiempo para obtenerlas. Dos son las variables que intervienen, la reducción de la velocidad por el incremento de los vehículos y los kilómetros recorridos para alcanzar nuestro destino.

El uso mayoritario de modos de transporte poco eficiente, como el vehículo particular, si considero que los sistemas férreos son los más eficientes en el uso del espacio público al tener la capacidad de transportar a 22 mil pasajeros por hora en una sección de 3.5 ml²⁰, le damos un valor de eficiencia 100, y el vehículo particular tiene la capacidad de transportar a 2 mil pasajeros por hora en la misma sección²¹, siendo más de 10 veces menos eficiente, al que califico con un porcentaje de 9.1. El uso prioritario del automóvil particular hace que los viajes realizados sean más lentos.

EFICIENCIA DEL USO DEL ESPACIO PÚBLICO POR DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE		
MODOS DE TRANSPORTE	PASAJEROS POR HORA	PORCENTAJE DE EFICIENCIA
TREN	22,000	100
PEATÓN	19,000	86.4
BICICLETA	14,000	63.6
AUTOBÚS	9,000	40.9
VEHÍCULO PARTICULAR	2,000	9.1

¹⁹ Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco, Ixtlahuacán de los membrillos, el Salto, Juanacatlán y Zapotlanejo

²⁰ <http://energiamovilidadysostenibilidad.blogspot.mx/2013/03/costes-de-los-medios-de-transporte.html>

²¹ <http://energiamovilidadysostenibilidad.blogspot.mx/2013/03/costes-de-los-medios-de-transporte.html>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: ENERGÍA MOVILIDAD Y SOSTENIBILIDAD.

Tabla 10 EFICIENCIA DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

En el 2015 el Poder del Consumidor AC, realizó un estudio al que denominó “Pérdidas millonarias por fallas en la movilidad urbana en las principales zonas metropolitanas del país” (Daniel Zamudio, 2015), en el que se analizaron los conceptos de velocidad y duración de los viajes, en las zonas metropolitanas de Cd de México, Monterrey, Toluca, Puebla y Guadalajara, considerando los modos de uso prioritario, el transporte público y el vehículo particular.

CORREDORES ANALIZADOS POR EL PODER DEL CONSUMIDOR AC		
NOMBRE DEL CORREDOR	DERROTERO	LONGITUD DEL CORREDOR
CG1	AV. DE LOS LAURELES, AV. AVILA CAMACHO, AV. ALCALDE, CALZADA REVOLUCIÓN.	15.6 KM/H
CG2	AV PATRIA	18.2 KM/H
CG3	AV. MARIANO OTERO, PROLONGACIÓN MARIANO OTERO	12.9 KM/H
CG4	AV. LOPEZ MATEOS SUR, AV. LOPEZ MATEOS NORTE	10. 6 KM/H
CG5	AV. JÚAREZ, AV. VALLARTA	8.6 KM/H

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL PODER DEL CONSUMIDOR AC

Tabla 11 CORREDORES ANALIZADOS POR EL PODER DEL CONSUMIDOR

El proceso metodológico utilizado para el AMG se basó, primero en la definición de 5 corredores de uso intensivo por los modos de transporte público y transporte privado; segundo realización de recorridos en hora pico matutino y vespertino. Obteniendo resultados de mucha importancia para valorar el tiempo y su referencia en costo que hoy nos demanda los desplazamientos para realizar nuestras actividades, recordemos aquella frase popular que dice “el tiempo es el único recurso no renovable de hombre”.

Los resultados encontrados en esta investigación hablan de la importancia de evaluar cada corredor de manera individual por sus resultados diferentes y como el incremento de velocidad, por cierto diferente en cada una de las vías utilizadas, por mínimo que sea este, influye de manera importante.

DISTANCIA, TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD DE VEHÍCULOS PARTICULARES Y AUTOBUSES DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL AMG							
CORREDOR	LONGITUD KILÓMETROS	VEHÍCULO PARTICULAR		TRANSPORTE PÚBLICO		DIFERENCIA VEHÍCULO PARTICULAR TRANSPORTE PÚBLICO	
		TIEMPO DE VIAJE	VELOCIDAD PROMEDIO	TIEMPO DE VIAJE	VELOCIDAD PROMEDIO	REDUCCION DE TIEMPO EN MIN	INCREMENTO DE VELOCIDAD KM/H
CG1	15.6	78 MINUTOS	12 KM/H	100 MINUTOS	9.4 KM/H	-22	2.6
CG2	18.2	87 MINUTOS	10.6 KM/H	102 MINUTOS	10.7 KM/H	-15	1.9
CG3	12.9	72 MINUTOS	10.8 KM/H	85 MINUTOS	9.1KM/H	-13	1.7
CG4	10.6	62 MINUTOS	10.3 KM/H	75 MINUTOS	8.5 KM/H	-13	1.8
CG5	8.5	47 MINUTOS	10,9 KM/H	64 MINUTOS	8 KM/H	-17	2.9

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: PODER DEL CONSUMIDOR

Tabla 12 DISTANCIA, TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD DE VEHÍCULOS PARTICULARES Y AUTOBUSES

De acuerdo con los resultados presentados por “el poder del consumidor AC” el vehículo particular tiene una disminución en los tiempos de recorrido que van desde los 13 minutos hasta los 22 minutos logrando esto con incrementos de velocidad que varían de 1.7 kilómetros por hora a 2.9 Km/h.

MEJORAS DE TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD POR EL USO DEL VEHÍCULO PARTICULAR			
NOMBRE DEL CORREDOR	DERROTERO	REDUCCIÓN TIEMPO DE RECORRIDO	AUMENTO DE LA VELOCIDAD PROMEDIO
CG1	AV. DE LOS LAURELES, AV. AVILA CAMACHO, AV. ALCALDE, CALZADA REVOLUCIÓN.	22 MINUTOS	2.6 KM/H
CG2	AV PATRIA	15 MINUTOS	1.9 KM/H
CG3	AV. MARIANO OTERO, PROLONGACIÓN MARIANO OTERO	13 MINUTOS	1.7 KM/H
CG4	AV. LOPEZ MATEOS SUR, AV. LOPEZ MATEOS NORTE	13 MINUTOS	1.8 KM/H
CG5	AV. JÚAREZ, AV. VALLARTA	17 MINUTOS	2.9 KM/H

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL PODER DEL CONSUMIDOR AC

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: PODER DEL CONSUMIDOR AC

Tabla 13 MEJORAS DE TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD POR EL USO DEL VEHICULO PARTICULAR

I.6.2 IMPACTOS INDIRECTOS (SOCIALES CULTURALES)

Es importante entender que estas externalidades son el producto indirecto de los desequilibrios urbanos que afectan la relación de los habitantes del AMG con el espacio público de la ciudad y son no solo el resultado de los impactos que la movilidad provoca en la ciudad, también del uso inadecuado del mismo.

La reacción que los impactos causados por la movilidad permiten aflorar conceptos que requieren de encuestas de percepción para conocer el nivel en el que se encuentran.

Al ser impactos que solo a través de encuestas de percepción se obtienen y su uso principal es poco común en cómo está afectando la movilidad a la desintegración de la sociedad y al sentido de pertenencia con la ciudad.

De igual manera no existen estadísticas de cuál es la percepción de los tapatíos con la pérdida de la imagen urbana, la degradación del espacio público, la creación de barreras urbanas y el uso inadecuado del espacio público.

Por este motivo y con el conocimiento de que los conceptos arriba descritos, no han sido analizados en su relación con la movilidad hasta la fecha no se tienen datos que nos permitan conocer el impacto que tienen estos en el espacio público, por lo que solo los enlistaré y en el capítulo II MARCO DE REFERENCIA, definiré con mayor precisión los conceptos, siendo estos:

- A. BARRERAS URBANAS EN EL ESPACIO PÚBLICO
- B. COHESIÓN SOCIAL
- C. DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO
- D. CONTAMINACIÓN VISUAL.

I.7 MARCO NORMATIVO DE LA MOVILIDAD EN EL AMG

I.7 ESTADO DEL ARTE

Con el conocimiento de que el estado del arte nos permitirá conocer sobre la situación que guarda la métrica de la eficiencia de las vías urbanas, debemos realizarnos las siguientes interrogaciones:

¿Cómo ha sido tratado el tema de la eficiencia de las vías urbanas en el AMG?;

¿Qué leyes, normas y reglamentos coordinan el destino de las vías urbanas?

¿La tendencia actual favorece a la movilidad sustentable (integral) o en específico a uno de sus modos?

De acuerdo con las patologías encontradas en el análisis de la problematización de las vías urbanas, los principios rectores de la movilidad urbana determinados en la ley de movilidad del estado de Jalisco; la fase de recopilación de la información (heurística), y por tratarse que los responsables del

control, desarrollo y mejora de las vías urbanas son los administradores de la ciudad, y en el entendido que la autoridad solo pueden hacer lo que la ley les autoriza, nuestra principal fuente de información serán las leyes reglamentos y normas que sobre el tema estén vigentes.

El tema integra 3 áreas: el desarrollo urbano, la movilidad urbana, y la sustentabilidad, por lo que me apoyaré de las siguientes leyes, reglamentos, códigos, técnicas y metodologías, que presento en la gráfica siguiente. En el párrafo anterior hablaba de recopilación de la información o la fase heurística de la investigación, que queda concluida con la definición de fuentes a analizar, esta segunda etapa, conocida como hermenéutica nos permitirá interpretar y darle un significado crítico que oriente nuestra investigación, evitando repetir un código urbano, un reglamento estatal de zonificación por mencionar alguna norma o producto existente.

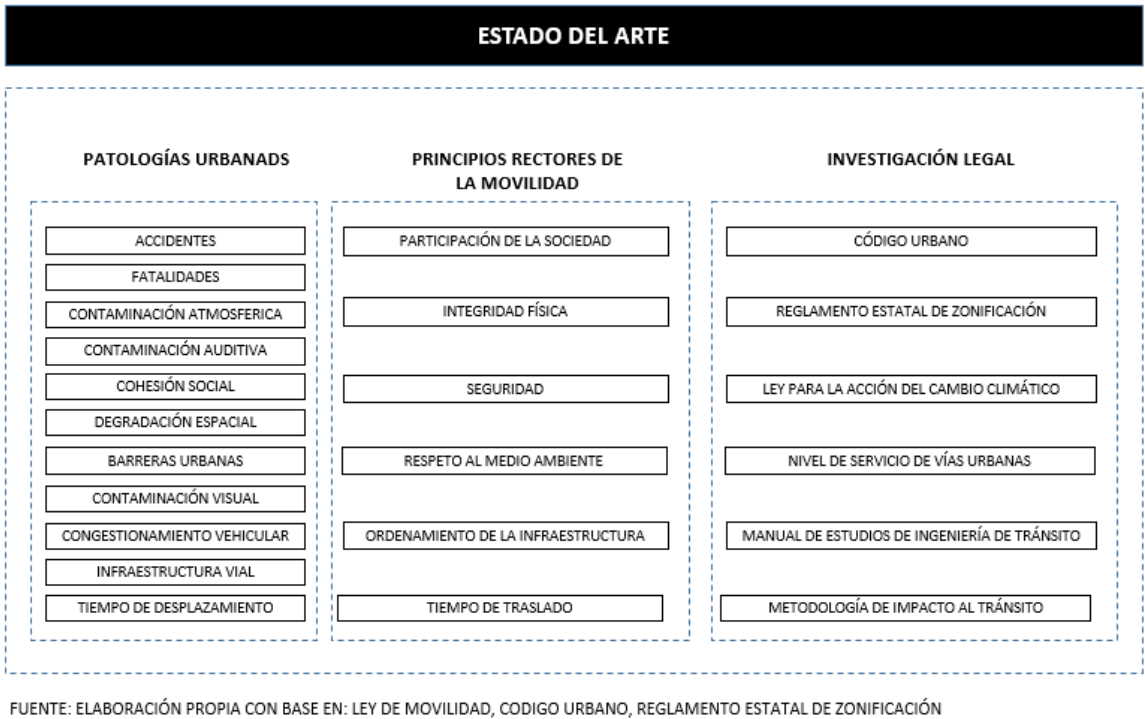


Diagrama 4 DEFINICIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

La primera pregunta planteada al inicio del presente capítulo, de ¿Cómo ha sido tratado el tema de la eficiencia de las vías urbanas del AMG?;

¿Qué leyes, normas y reglamentos coordinan el destino de las vías urbanas?

I.7.1 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS

Existen diferentes tipos de instrumentos para medir objetos o fenómenos, que deben de tener de acuerdo con <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/> las siguientes características: preciso; sensible; exacto; rápido y fiel, lo que nos permitirá dimensionar los objetos o fenómenos analizados. En el área del desarrollo urbano y la movilidad, los instrumentos deben de contener las mismas cualidades o características, lo que nos asegurarán contar con información fiel para la toma de decisiones. Concluye diciendo que el uso de los sentidos es un proceso poco fiable.

Se revisó la legislación existe en el área del desarrollo urbano, movilidad y cambio climático, encontrando que tanto en el código urbano del estado de Jalisco (artículos 225 al 227) , como en el reglamento estatal de zonificación (artículos 337 al 339) hablan sobre los estudios de impacto al tránsito, en el caso de la ley para la acción del cambio climático, solo hablan en forma de discurso, las acciones que se deben plantear para impulsar el desarrollo sustentable (artículos 3; 7; 18; 26; 26; 45; 102; 114; 118; 119 y 120), la movilidad sustentable (artículos 30 y 32) y el impacto ambiental (artículos 13; 15; 21; 26; 59 y 129).

Si buscamos la de eficiencia funcional de las vías urbanas, es necesario concentrarnos en el reglamento estatal de zonificación y el código urbano, adelante, que aunque las dos normativas concluyen en lo mismo, los capítulos que incluyen los procedimientos de medición los denominan de manera diferente; el código urbano denomina al capítulo II, como estudios de auditoria de seguridad vial y el reglamento estatal de zonificación al capítulo IV lo denomina impacto en el tránsito.

I.7.2.1 REGLAMENTO ESTATAL DE ZONIFICACIÓN

Ante el crecimiento acelerado del AMG, las autoridades de Jalisco así como, sus modos de transporte para desplazarnos, que tienen inmersos en serios problemas de eficiencia de nuestras vías urbanas, han desarrollado y actualizado la normatividad con la que hoy cuenta nuestro estado, como lo son el reglamento estatal de zonificación y el código urbano, las cuáles no nos han permitido resolver los problemas que hoy padecemos.

Muchas son las causas que provocaron que contrariamente a lo estipulado en las leyes, y lo digo con tristeza, seguimos padeciendo día a día la involución de las vías, no solo en lo que a la capacidad de las vías se refiere, principalmente en la calidad del espacio público, perdiendo muchas de las

actividades que históricamente se han desarrollado en este. La metodología propuesta por las autoridades para realizar los estudios de impacto en el tránsito, se fundamentan en los artículos 225, 226, y 227 del código urbano, y los artículos 337, 338 y 339 del reglamento estatal de zonificación.

En la introducción de la metodología propuesta para la elaboración de los estudios de impacto en el tránsito por parte de la secretaría de movilidad y transporte nos dice, que “es difícil comprender la complejidad de un sistema de transporte terrestre, pero como usuarios perciben demoras, cada día más largas, para movilizarse de un lado a otro. Las ciudades crecen a ritmo acelerado y muchas veces no se cuenta con métodos que permitan cuantificar el impacto de desarrollos comerciales, industriales, habitacionales a la red del Estado”, en la que se analizan “las condiciones existentes y el impacto que tendrá un desarrollo por si solo y como afectara al sistema de transporte aledaño. Lo más importante es que medidas de mitigación deberán tomarse”.

Desde la esencia de la redacción de las normas, los objetivos que deben de alcanzar pareciera que los resultados obtenidos están actuando en contra de mejorar las condiciones de las vialidades, por ejemplo el artículo 223 del código urbano nos dice: “que las garantías mínimas de acceso y bienestar con las que deben adecuarse las edificaciones y espacios abiertos tanto públicos como privados son las siguientes, las cuales estarán contenidas en los reglamentos municipales:

- I. Estacionamientos;
- II. Servicios sanitarios;
- III. Rampas de acceso;
- IV. Rampas en la vía pública;
- V. Escaleras;
- VI. Elevadores;
- VII. Vestíbulos de acceso a edificios;
- VIII. Vía pública; y
- IX. Señalamientos y provisiones.

Continúa diciéndonos el código urbano en su artículo 224, las aceras y caminos deben formar una red para el desplazamiento de peatones entre todos los puntos principales de una zona urbana. Se debe prestar atención especial a la creación de conexiones peatonales apropiadas con los apeaderos del transporte urbano, tren ligero y los sitios de autos de alquiler.

Estos dos artículos nos dan la seguridad de que en lo referente de la vía pública en las que se consideran las aceras y caminos, estos debieran ser apropiados. Para asegurarse que este principio se cumpla en el capítulo III de las auditorías de seguridad vial en sus artículos 225 al 227, se determinan los estudios que se deberán realizar.

Artículo 225. Se requerirá de estudios de impacto en el tránsito, como parte integral de los planes de urbanización, en aquellas acciones urbanísticas y de edificación que por su naturaleza o la magnitud de sus efectos en el contexto urbano, se prevea que presenten impactos significativos de alcance zonal, urbano o regional, tales como los siguientes tipos o similares:

- I. Centros comerciales;
- II. Centros de espectáculos públicos, como estadios y plazas de toros;
- III. Conjuntos universitarios y de educación superior;
- IV. Conjuntos hospitalarios y centros médicos;
- V. Conjuntos administrativos públicos y privados;
- VI. Centros de exposiciones y ferias permanentes;
- VII. Torres de oficinas, apartamentos y usos mixtos;
- VIII. Conjuntos habitacionales de alta densidad plurifamiliar vertical de más de 500 viviendas.

Artículo 226. Los estudios de impacto en el tránsito se deberán realizar tanto para los desarrollos urbanos en el proceso de ejecución de su proyecto como para las obras de edificación durante la elaboración de los estudios y proyectos constructivos. Con los resultados de estos estudios, se deberá conocer la forma como la utilización del uso del suelo puede afectar el sistema vial y de transporte en donde se encuentre enclavado, los requerimientos que deban aplicarse para mantener o mejorar el nivel de servicio de estos sistemas y garantizar la seguridad vial. De la misma forma se deberá conocer la compatibilidad en materia de acciones de vialidad y transporte que marque el Plan de Desarrollo Urbano correspondiente.

Artículo 227. Los estudios de impacto en el tránsito deberán contener:

- I. El conjunto de estudios estadísticos, físicos y humanos, relativos a las variables que inciden en el incremento de accidentes y la seguridad en las vías públicas. Con la finalidad de contar con datos suficientes para la toma adecuada de decisiones y proyectos adecuados de las mismas;

- II. Determinación de la situación física de la vialidad en el momento del estudio;
- III. Establecimiento de los horizontes del estudio;
- IV. Investigación de los usos del suelo, actuales y futuros;
- V. Determinación de la operación del transporte colectivo en el área y de sus perspectivas de desarrollo;
- VI. Levantamiento de la información sobre volúmenes de tránsito en días y horas representativas;
- VII. Establecimiento de un pronóstico de crecimiento de los flujos viales a los horizontes establecidos;
- VIII. Evaluación de las condiciones de la vialidad mediante análisis de capacidad y nivel de servicio;
- IX. Estimación del tráfico generado en función de los usos del suelo;
- X. Estimación del tráfico total, incluyendo el tránsito inducido, el tránsito generado y el tránsito de desarrollo para los horizontes previstos;
- XI. Análisis de la compatibilidad de las acciones propuestas con el contenido del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población.

En lo que respecta al reglamento estatal de zonificación en su capítulo IV artículos 337 al 339 confirman lo definido en el código urbano, a continuación transcribo los artículos señalados:

Artículo 337. Se requerirá de estudios de impacto en el tránsito como parte integral de los planes parciales o del proyecto definitivo de urbanización, en aquellas acciones urbanísticas y de edificación que por su naturaleza o la magnitud de sus efectos en el contexto urbano, se prevea que presenten impactos significativos de alcance zonal, urbano o regional, tales como los siguientes tipos o similares:

- I. Centros comerciales;
- II. Centros de espectáculos públicos, como estadios y plazas de toros;
- III. Conjuntos universitarios y de educación superior;
- IV. Conjuntos hospitalarios y centros médicos;
- V. Conjuntos administrativos públicos y privados;
- VI. Centros de exposiciones y ferias permanentes;
- VII. Torres de oficinas, apartamentos y usos mixtos;

VIII. Conjuntos habitacionales de alta densidad plurifamiliar vertical de más de 500 viviendas;

Artículo 338. Los estudios de impacto en el tránsito se deberán realizar tanto para los desarrollos urbanos en el proceso de ejecución de su Plan Parcial de la Urbanización como para las obras de edificación durante la elaboración de los estudios y proyectos constructivos.

Con los resultados de estos estudios, se deberá conocer la forma como la utilización del uso del suelo puede afectar el sistema vial y de transporte en donde se encuentre enclavado, los requerimientos que deban aplicarse para mantener o mejorar el nivel de servicio de estos sistemas y garantizar la seguridad vial. De la misma forma se deberá conocer la compatibilidad en materia de acciones de vialidad y transporte que marque el Plan de Desarrollo Urbano del centro de población correspondiente.

Artículo 339. Los estudios de impacto en el tránsito deberán contener:

- I. Determinación de la situación física de la vialidad en el momento del estudio;
- II. Establecimiento de los horizontes del estudio;
- III. Investigación de los usos del suelo, actuales y futuros;
- IV. Determinación de la operación del transporte colectivo en el área y de sus perspectivas de desarrollo;
- V. Levantamiento de la información sobre volúmenes de tránsito en días y horas representativas;
- VI. Establecimiento de un pronóstico de crecimiento de los flujos viales a los horizontes establecidos;
- VII. Evaluación de las condiciones de la vialidad mediante análisis de capacidad y nivel de servicio;
- VIII. Estimación del tráfico generado en función de los usos del suelo;
- IX. Estimación del tráfico total, incluyendo el tránsito inducido, el tránsito generado y el tránsito de desarrollo para los horizontes previstos;
- X. Revisión de los aspectos de seguridad vial;
- XI. Análisis de la compatibilidad de las acciones propuestas con el contenido del Plan de Desarrollo Urbano del centro de población.

La diferencia entre los contenidos del código urbano y reglamento de zonificación es: en el código urbano en su artículo 227 inciso I señala que “el conjunto de estudios estadísticos, físicos y humanos, relativos a las variables que inciden en el incremento de accidentes y la seguridad en las vías públicas. Con la finalidad de contar con datos suficientes para la toma adecuada de decisiones y proyectos adecuados de las mismas” haciendo referencia a estudios estadísticos físico y humanos... que inciden en el incremento de accidentes y la seguridad en las vías”, mientras que el reglamento de zonificación en su artículo 339 inciso X solo habla de la “revisión de los aspectos de seguridad vial”. Esta diferencia solo se basa en la seguridad vial, y sabemos que al disminuir la seguridad vial se incrementa el número de accidentes.

Con base en estos dos artículos la secretaria de movilidad define la metodología, lo que para el código urbano es una auditoria de seguridad vial y el reglamento de zonificación lo define como impacto en el tránsito, y la estructura de la siguiente manera:

OBJETIVOS

5. Demostrar el impacto de tránsito de un nuevo proyecto (puede ser un proyecto vial, comercial, estacionamiento, etc.).
6. Proponer proyectos que pueden requerirse para un mejor desempeño ante los futuros cambios del sistema de tránsito.
7. Proporcionar un conocimiento profundo del crecimiento de tránsito relacionado con el impacto de un nuevo proyecto.

El contenido del impacto al tránsito se estructura de la siguiente manera:

- I. Introducción
 - a. Características del Desarrollo
 - b. Usos del Suelo Propuestos e Intensidad
 - c. Ubicación
 - d. Planos Propuestos
 - e. Zonificación
 - f. Fases de Construcción

- g. Ubicación del Desarrollo Área de estudio
- II. Características de la Red Vial
 - a. Descripción de la Red Vial Existente
 - b. Mejoras Propuestas a la Red Vial
 - c. Operación del Tránsito Actual
 - d. Operación del Transporte Público
- III. Proyecciones de Volúmenes de Tránsito
 - a. Accesos Propuestos al Desarrollo
 - b. Generación de Viajes
 - c. Distribución de Viajes
 - d. Asignación de Tránsito Generado a la Red Vial
 - e. Volúmenes de Tránsito Proyectados (Base, para cada año horizonte) Volúmenes de Tránsito Proyectados (Incluyendo Tránsito Generado, para cada año horizonte)
- IV. Análisis de Operación del Tránsito
 - a. Operación del Tránsito Base Proyectado (para cada año)
 - b. Análisis de Capacidad (Intersecciones con semáforos y sin semáforos, coordinación de semáforos)
 - c. Operación de Tránsito Proyectado, incluyendo Tránsito Generado (para cada año) Análisis de Capacidad
 - d. Circulación en el Desarrollo y Necesidades de Estacionamiento
- V. Análisis de las Mejoras
 - a. Mejoras Necesarias para la Operación Aceptable del Tránsito Base Proyectado (cada año horizonte)
 - b. Mejoras Necesarias para la Operación Aceptable del Tránsito Proyectado, incluyendo Tránsito generado por el Desarrollo (para cada fase de construcción y cada año horizonte)
- VI. Recomendaciones
 - a. Índice de Cuadros
 - b. Análisis de Capacidad, Condiciones Existentes Generación de Viajes
 - c. Análisis de Capacidad, Tránsito Base (para cada año horizonte)

- d. Análisis de Capacidad, Tránsito Base más Generado (cada año horizonte) Índice de Figuras
- e. Ubicación del Desarrollo Propuesto
- f. Volúmenes de Tránsito Existentes en las horas pico
- g. Distribución de Tránsito en los Accesos
- h. Distribución de Tránsito en la Red Vial Circundante
- i. Volúmenes de Tránsito Base Proyectados (para cada año horizonte)
- j. Volúmenes de Tránsito Base más Generado (para cada año horizonte)
- k. Mejoras Recomendadas.

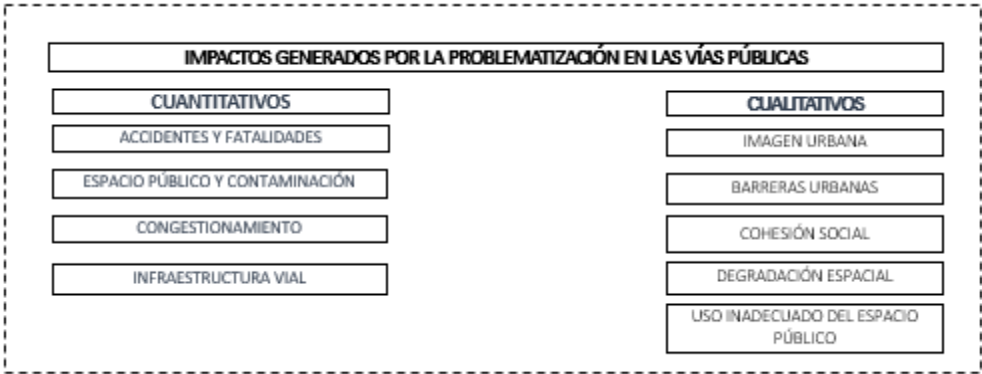
De acuerdo con el contenido de los estudios necesarios para la elaboración del estudio de impacto en el tránsito, es claro que el estudio a realizar se basa en conocer cuáles son los efectos que tendrá el tránsito actual por las nuevas acciones urbanas a construir. Dicho de manera diferente, con los estudios de buscamos conocer como el transito inducido por las nuevas acciones urbanas afectará al tránsito actual, podemos concluir que el objetivo de esta métrica, pretende facilitar o tratar de reducir las demoras que el transito inducido ocasionará al existente.

Una vez analizado los estudios técnicos propuestos por la secretaría de movilidad del estado de Jalisco para la elaboración de los estudios de impacto en el tránsito y las auditorias viales, y corroborado que la métrica de las dos busca mejorar las condiciones del transporte privado, mejorando las condiciones viales; es importante señalar que el objetivo de la elaboración de los estudios es conocer el impacto en el tránsito existente.

Estos estudios como lo dice su nombre, tienen como fin conocer el impacto por la generación de nuevos volúmenes de transito inducidos en las áreas donde se ubican las nuevas funciones urbanas o los cambios del uso del suelo, el objetivo es buscar las acciones que mitiguen las causas de las demoras a las que se enfrentaran. No podemos continuar favoreciendo Sabemos que las vías urbanas son inelásticas y llegará el momento en que sobrepasarán la capacidad de diseño para la que fueron construidas.

Es claro que los estudios de impacto en el tránsito por su número limitado de variables que analizan de acuerdo a la normatividad vigente, no contiene los elementos necesarios para dar soluciones

integrales a la ineficiencia de las vías urbanas. Es importante recordar que al hacer el análisis de la problematización de las vías urbanas, resultó que cuentan con dos tipos de impactos los cuantitativos y los cualitativos que se integran de las variables que a continuación se anexa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 14 IMPACTOS GENERADOS POR LA PROBLEMATIZACIÓN EN LAS VÍAS PÚBLICAS

Es evidente que aunque la base de datos obtenida para la elaboración de los estudios de impacto en el tránsito, pudiera generar los estudios para mitigar los impactos cuantitativos arriba señalados, pero la norma limita el estudio al impulso de acciones para reducir las demoras de tiempo que hoy se padecen. Es necesario señalar que esta métrica no considera los impactos cualitativos, ni en su estudio, ni en la propuesta de acciones; motivo por el cual día a día vemos como se reduce el uso del espacio público para la vida pública de las ciudades, y vemos que este espacio primordialmente se utiliza para la función de movilidad.

I.7.2.2 NORMAS FEDERALES

A nivel federal, la norma oficial mexicana NOM-034-SCT-2011, aunque va dirigida al señalamiento horizontal y vertical de las carreteras y vías urbanas, clasifica a las arterias, por lo que todas las clasificaciones que se usen a nivel estatal y municipal deben guardar relación con esta normatividad. La NOM-034-SCT-2011, clasifica en dos tipos de vías: las vías de tránsito vehicular, y las ciclo vías. A continuación presentamos en la gráfica siguiente la clasificación que de las vías hace la norma.

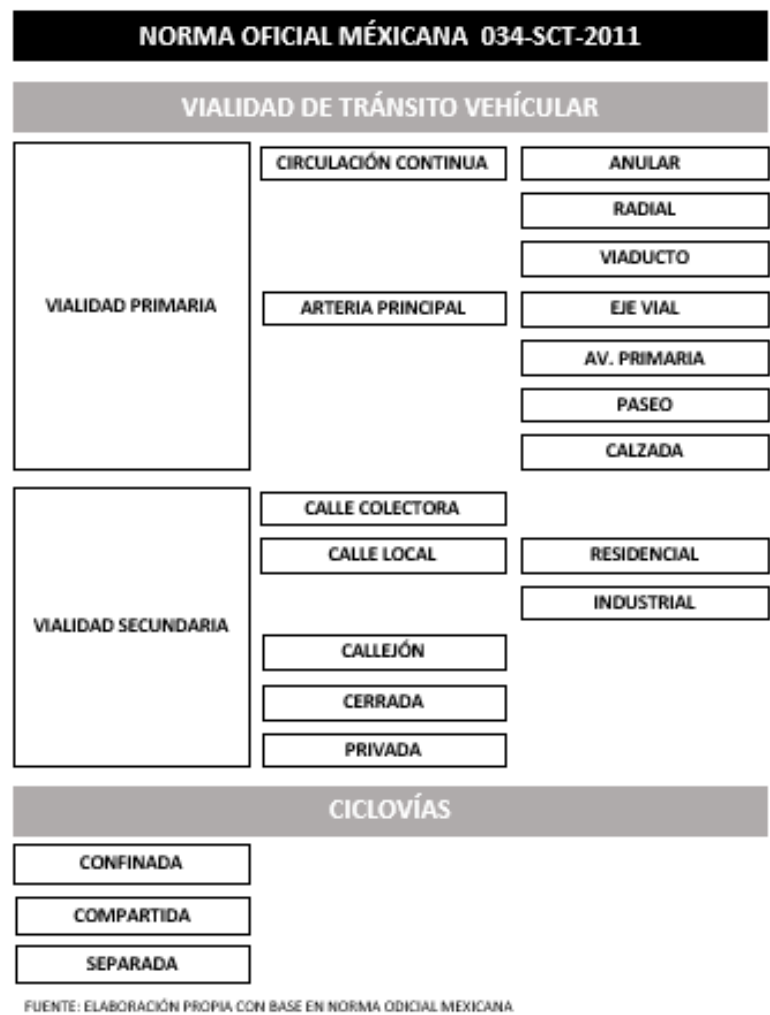


Tabla 3 CLASIFICACIÓN DE VIALIDADES

Por ser el objeto de estudio las vías urbanas es importante además conocer, cuáles son los sujetos activos de la movilidad considerados en la ley de movilidad y transporte (LMT), cuales son las vías públicas consideradas en la misma ley, los principios rectores de la movilidad que las autoridades proponen para enfrentar estos problemas, estos tres conceptos deben de ser considerados de forma íntegra, si queremos contar con una adecuada movilidad en nuestras vías urbanas.

I.7.3 LEY DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE JALISCO

La ley de movilidad y transporte del estado de Jalisco, aprobada en el 2013, en su articulado, cuenta con conceptos que nos interesa considerar para la toma de decisiones del estudio en proceso; estos

conceptos son: la determinación de los sujetos activos de la movilidad; los principios rectores de la movilidad; tipos de vías públicas y la finalidad del ordenamiento y regulación de la movilidad.

Artículo 1º. La presente ley tiene por objeto:

I. Determinar los sujetos activos de la movilidad que son las personas con discapacidad, los peatones, los ciclistas, usuarios de la movilidad no motorizada, los motociclistas, los automovilistas, usuarios, conductores y prestadores del servicio público de transporte en todas sus modalidades, así como las empresas de redes de transporte;

II. Regular la movilidad y el transporte en el Estado de Jalisco, así como los derechos y obligaciones de los sujetos de la movilidad, para establecer el orden y las medidas de seguridad, control de la circulación vehicular motorizada y no motorizada de personas, bienes y servicios, en las vías públicas abiertas a la circulación que no sean de competencia federal;

III. Establecer las bases para programar, organizar, administrar y controlar la infraestructura con origen y destino para las personas con discapacidad, peatones, movilidad no motorizada y transporte público, infraestructura vial, infraestructura carretera y el equipamiento vial;

IV. Determinar las bases para planear, establecer, regular, administrar, controlar y supervisar el servicio público de transporte;

V. Establecer la coordinación del Estado y los municipios para integrar y administrar el sistema de vialidad y tránsito, en los términos del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

VI. Establecer los esquemas de coordinación institucional, así como la delimitación de las atribuciones para el cumplimiento de los objetivos y fines de los programas de fomento a la cultura y educación vial; y

VII. Implementar preferentemente avances tecnológicos tendientes al mejoramiento del servicio público de transporte en todas sus modalidades, en lo que atañe al cobro de tarifas mediante el sistema de prepago; a la contratación y pago del servicio a través de medios electrónicos; a la realización de los trámites ante la Secretaría y el Registro Estatal de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco; así como al control vehicular mediante un dispositivo que permita su identificación por

radiofrecuencia que en lo futuro sustituya a la placa metálica que actualmente se utiliza para esos efectos.

Las disposiciones de esta ley y sus reglamentos son de orden público e interés social, debiéndose aplicar supletoriamente en lo conducente y no previsto, las disposiciones de la ley que regule el procedimiento administrativo del estado de Jalisco y las instancias que deriven del mismo

Artículo 2º. Para los efectos de la fracción I del artículo anterior:

I. Son principios rectores de la movilidad:

- a) La accesibilidad, como el derecho de las personas a desplazarse por la vía pública sin obstáculos y con seguridad, independientemente de su condición;
- b) El respeto al medio ambiente a partir de políticas públicas que incentiven el cambio del uso del transporte particular y combustión interna, por aquellos de carácter colectivo y tecnología sustentable, o de propulsión distinta a aquellos que generan emisión de gases a la atmósfera;
- c) El desarrollo económico, a partir del ordenamiento de las vías públicas de comunicación a fin de minimizar los costos y tiempos de traslado de personas y mercancías;
- d) La perspectiva de género, a partir de políticas públicas, que garanticen la seguridad e integridad física, sexual y la vida, de quienes utilicen el servicio del transporte público.

II. Son vías públicas: las calles, calzadas, avenidas, viaductos, carreteras, caminos y autopistas, así como las vialidades primarias y corredores de movilidad con prioridad al transporte público y, en general:

- a) Los predios destinados a los fines públicos del tránsito peatonal, vehicular y al transporte colectivo; y
- b) Los caminos públicos de jurisdicción estatal, destinados temporal o permanentemente al tránsito de personas, semovientes y vehículos, incluyendo el área del derecho de vía de los mismos; así como las vialidades de uso común de los condominios, cuando su ubicación geográfica permitan el libre tránsito peatonal, vehicular o de transporte colectivo y sea necesario para la unión entre dos o más puntos de intersección con zonas urbanas;

Artículo 6º. El ordenamiento y regulación de la movilidad y transporte tiene como principal finalidad la satisfacción de las necesidades sociales, garantizando la integridad y el respeto a la persona, a su movilidad, a sus bienes, a los del Estado y municipios, así como al medio ambiente y al patrimonio cultural del Estado.

I.7.4 CÓDIGO URBANO

De conformidad con lo determinado en el artículo primero del código urbano, este, tiene como “objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y el ordenamiento territorial, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”.

En el presente código tres son los conceptos que me interesa analizar: el desarrollo urbano, la movilidad y el impacto en el tránsito, que a continuación transcribo los artículos correspondientes a los temas:

I.7.5 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Artículo 3º. Las disposiciones de este Código se aplicarán para el Estado de Jalisco, son de orden público e interés social y tiene por objeto:

- I. Fijar las normas para ordenar mediante la planeación el asentamiento humano, a efecto de realizar la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población en la entidad, en condiciones que promuevan su desarrollo sustentable;

Artículo 9º. La Secretaría es la dependencia de la Administración Pública Estatal que tiene a su cargo ejecutar la política del Gobierno del Estado en el sector de desarrollo urbano. Sus atribuciones son las siguientes:

XI. Solicitar a la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable los estudios y dictámenes de impacto ambiental necesarios en toda autorización, permiso o licencia de construcción o de realización de cualquier obra en el municipio;

Artículo 10. Son atribuciones de los Municipios:

XI. Solicitar a la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable los estudios y dictámenes de impacto ambiental necesarios en toda autorización, permiso o licencia de construcción o de realización de cualquier obra en el municipio;

Artículo 94. El programa municipal de desarrollo urbano es el documento rector que integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, encaminadas a ordenar y regular el territorio de cada municipio, mediante la determinación de los usos, destinos y reservas de áreas y predios, para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los mismos.

El programa municipal de desarrollo urbano tiene por objeto establecer las directrices, lineamientos y normas conforme a las cuales las diversas personas y grupos que integran la población, participarán en el proceso de urbanización y de desarrollo sustentable.

El programa municipal de desarrollo urbano deberá ser revisado cada tres años, durante el primer año del ejercicio constitucional del ayuntamiento para valorar su actualización.

Artículo 95. El programa municipal de desarrollo urbano, cuando así lo disponga el ayuntamiento, conforme a la extensión de su territorio y las necesidades de ordenamiento y planeación para su desarrollo sustentable, podrá integrar los objetivos, y elementos de:

Los planes de desarrollo urbano de los centros de población; y

Los planes parciales de desarrollo urbano.

Artículo 114. El plan de desarrollo urbano de centro de población es el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, en congruencia con el programa municipal, referidas a un centro de población determinado, tendientes a promover el desarrollo sustentable de su territorio.

El plan de desarrollo urbano de centro de población deberá ser revisado cada tres años, durante el primer año del ejercicio constitucional del ayuntamiento para valorar su actualización.

Artículo 238. El desarrollo de predios en áreas de gestión urbana integral tiene la finalidad de asegurar un desarrollo sustentable a mediano y largo plazo. La normatividad aplicable se establecerá previamente a las obras de urbanización en los planes correspondientes.

La utilización específica de predios se generará al ejecutar las obras de urbanización autorizadas en sus proyectos definitivos.

I.7.5.1 MOVILIDAD

Artículo 69. Las atribuciones de las Instancias de Coordinación son:

I. Definir la agenda metropolitana en función de los siguientes temas:

e) Movilidad urbana

Artículo 71. Los Institutos se integrarán cuando menos por:

II. Las direcciones de carácter técnico de:

a) Ordenamiento Territorial;

b) Infraestructura;

d) Medio Ambiente; y

e) Movilidad Urbana.

Artículo 102. Los instrumentos de planeación metropolitana contemplados en la presente sección son los siguientes:

I. Programas de Desarrollo Metropolitano, que se aplicarán en las áreas y regiones metropolitanas, que contemplará un diagnóstico integral de las metrópolis en cuestión, así como la definición de los objetivos y metas para la política metropolitana, en al menos las siguientes materias:

b) Ordenamiento Territorial;

c) Medio Ambiente;

e) Infraestructura Urbana;

f) Movilidad Urbana; y

Artículo 115. Son objetivos del plan de desarrollo urbano de centro de población:

XI. Facilitar la comunicación y los desplazamientos de la población, promoviendo la integración de un sistema eficiente de movilidad vialidad, otorgando preferencia a los sistemas colectivos de transporte;

Artículo 212. Toda acción urbana que requiera infraestructura para su incorporación o liga con la zona urbana deberá contemplar por lo menos:

1. En vías públicas, los requerimientos necesarios para satisfacer la movilidad de la zona; en su caso, los espacios necesarios para alojar vialidades, paraderos, estaciones, carriles exclusivos para transporte público, andadores peatonales, ciclo rutas o puentes peatonales u otras, así como los necesarios para conformar e integrarse con las redes ya existentes o en proyecto para el resto del centro de población.

Para tales fines deberán sujetarse a las especificaciones que consignen los programas de desarrollo urbano y en ningún caso podrán tener un ancho menor que las vías públicas adyacentes de las cuales constituyan prolongación;

I.7.5.2 LEY PARA LA ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La ley para la acción ante el cambio climático del estado de Jalisco, aprobada en el 2015, en uno de sus objetivos nos dice “garantizar el derecho de toda persona y colectividad a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”. En su articulado, encontramos conceptos que nos interesa considerar para la toma de decisiones del estudio en proceso; estos conceptos son: el desarrollo sustentable: la movilidad sustentable y el impacto ambiental

I.7.5.2.1 DESARROLLO SUSTENTABLE

Artículo 3. Son objetivos de esta Ley:

- VI. Asegurar que las acciones de adaptación y mitigación coadyuvan al equilibrio de la biodiversidad, los ecosistemas y sus servicios, a proteger y mejorar la calidad de vida de la población, y a orientar a las instituciones, el sector productivo y la sociedad civil hacia un desarrollo sustentable;

Artículo 7. Para los efectos y aplicación de la presente Ley se considerarán las definiciones establecidas en las disposiciones estatales y federales aplicables, así como las siguientes:

- I. Capital social: El referido a aquellos rasgos distintivos de la organización social, tales como confianza, reciprocidad y cooperación, normas y redes, que pueden mejorar la eficiencia de una sociedad facilitando la acción coordinada y la gobernanza para el desarrollo sustentable con perspectiva territorial;

Artículo 18. Corresponde a las dependencias y entidades de la Administración Pública del Estado, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y atribuciones, el cumplimiento de las siguientes funciones:

Las disposiciones reglamentarias de esta Ley determinarán la manera en que la Secretaría habrá de coordinar a dichas dependencias y entidades para que desarrollen sus estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático y de desarrollo sustentable, y para que implementen planes de acción para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Artículo 26. La Administración Pública del Estado y de sus municipios en el ámbito de sus competencias coordinada y estratégicamente seleccionarán, diseñarán e implementarán las acciones descritas en el artículo anterior a partir de un análisis multicriterio con perspectivas ecológicas, sociales y económicas que contemple al menos los siguientes criterios de priorización y ponderación:

- II. Apertura a la participación democrática y el fortalecimiento de capacidades en un marco de gobernanza para el desarrollo sustentable con perspectiva territorial que incorpore a jóvenes, indígenas, organizaciones no gubernamentales, productores de alimentos, sindicatos de trabajadores, investigadores, empresarios y gobiernos locales, para concretar con perspectiva de género decisiones y acciones públicas y particulares de adaptación;

Artículo 45. Para el cumplimiento de sus objetivos la Comisión tiene las atribuciones siguientes:

- VII. Coordinar, promover y desarrollar con la participación que corresponda de otras dependencias y entidades, la investigación científica y tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, relacionada con la política ambiental, el desarrollo sustentable, y el cambio climático;

X. Realizar análisis de prospectiva sectorial, y colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, cuestiones ambientales y el cambio climático, incluyendo la estimación de los costos y los beneficios futuros asociados a los mismos;

XXX. Fomentar la capacidad científica, tecnológica y de innovación en materia de desarrollo sustentable, cuestiones ambientales y cambio climático, en coordinación al menos con la Secretaría, la Secretaría de Educación, la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, y las instituciones de investigación y educación superior del Estado;

Artículo 102. La Educación Ambiental ante el Cambio Climático debe involucrar al sector público, especialmente las instituciones educativas y de salud, los medios de comunicación masiva, las empresas e instituciones públicas y privadas, las asociaciones y organizaciones de la sociedad civil y la sociedad en su conjunto, ya que constituye un proceso continuo y permanente que ha de integrarse al sistema educativo desde una concepción de desarrollo sustentable, abordando al ambiente y el cambio climático desde su complejidad, siendo respetuosa y promotora de la diversidad, reconociendo y dinamizando las identidades locales y regionales.

Artículo 114. Son de interés público la investigación, desarrollo e innovación tecnológica que sirvan de base para transitar hacia un modelo de desarrollo sustentable, la toma de decisiones para acciones que lleven a una mejor protección de la población, de los ecosistemas y de los sistemas de producción del estado ante los efectos negativos del cambio climático, y aporten al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Estado y de los problemas sociales particulares que se viven en la entidad, atendiendo a las necesidades de la colectividad y a problemáticas locales o regionales asociadas al cambio climático y sus efectos.

Artículo 118. Para responder a la exigencia descrita en el artículo anterior, el Gobierno del Estado desarrollará el programa marco de investigación, desarrollo e innovación para el desarrollo sustentable y la acción ante el cambio climático en el Estado de Jalisco, que se integraría a redes de investigación y cooperación con organismos nacionales e internacionales, con las líneas prioritarias y áreas temáticas que esta Ley detalla, constituirían un sistema integrado para la educación, la capacitación, comunicación, difusión, investigación, desarrollo e innovación en materia de cambio climático.

Artículo 119. Las líneas prioritarias del programa marco de investigación, desarrollo e innovación para el desarrollo sustentable y la acción ante el cambio climático serán al menos las siguientes:

II. Modelos y métodos de medición para el desarrollo de estrategias efectivas de mitigación y adaptación;

Artículo 120. Las áreas temáticas del programa marco de investigación, desarrollo e innovación para el desarrollo sustentable y la acción ante el cambio climático serán al menos las siguientes

I.7.5.2.2 MOVILIDAD SUSTENTABLE

Artículo 30. El objetivo general a largo plazo de la implementación de la Política Estatal en materia de mitigación del cambio climático es lograr que el Estado cuente con una tasa cero de pérdida de carbono, es decir, que sea neutro en carbono o que las emisiones anuales de compuestos y gases de efecto invernadero sean menores o iguales a las absorciones en los sumideros y reservorios de carbono y gases de efecto invernadero.

XI. Incrementar la disponibilidad del transporte público masivo, que cumpla los estándares de eficiencia, seguridad y comodidad oportunos y suficientes para satisfacer la necesidad de movilidad de la población; privilegiando la sustitución de combustibles fósiles convencionales por combustibles de menores emisiones, o sistemas de cero emisiones, y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable que integre redes en los ámbitos urbano y suburbano, público y privado;

Artículo 32. La implementación de las acciones de mitigación del cambio climático, podrán instrumentarse en dos fases:

b) Diseñar e implementar sistemas de transporte público eficientes, integrados y multimodales para disminuir los tiempos de traslado, el uso de automóviles particulares, los costos asociados al transporte, el consumo energético por persona y kilómetro recorrido, la morbilidad derivada de afectaciones a la salud humana con origen en problemas asociados a la movilidad y emisiones de fuentes emisoras móviles, e incrementar la competitividad a través del sector transporte a nivel estatal.

e) Desarrollar e implementar instrumentos normativos que faciliten la Incorporación de corredores integrales de movilidad, y la intermodalidad del transporte público con medios de movilidad no motorizada así como a las políticas sectoriales en la materia;

m) Promover programas de movilidad escolar que reduzcan los viajes en vehículos particulares asociados al transporte de estudiantes.

I.7.5.2.3 IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 13. Corresponde a la Secretaría el ejercicio de las siguientes atribuciones:

IV, Incorporar en los instrumentos de la política ambiental, tales como el ordenamiento ecológico, la regulación ambiental de los asentamientos humanos o la evaluación del impacto ambiental, los objetivos, criterios y acciones de mitigación y adaptación ante los impactos adversos previsibles del cambio climático;

Artículo 15. Corresponde a los gobiernos municipales las siguientes atribuciones:

III. Incorporar en los instrumentos de la política ambiental, tales como el ordenamiento ecológico, la regulación ambiental de los asentamientos humanos o la evaluación del impacto ambiental, los objetivos, criterios y acciones de mitigación y adaptación ante los impactos adversos previsibles del cambio climático;

Artículo 21. La formulación, ejecución y evaluación de la Política Estatal en materia de cambio climático se rige por los principios de

II. Prevención, por ser el medio más eficaz para garantizar la salud, el bienestar y la seguridad de la población, preservar el equilibrio ecológico ante los efectos adversos del cambio climático, y evitar impactos negativos y daños al ambiente;

Artículo 26. La Administración Pública del Estado y de sus municipios en el ámbito de sus competencias coordinada y estratégicamente seleccionarán, diseñarán e implementarán las acciones descritas en el artículo anterior a partir de un análisis multicriterio con perspectivas ecológicas, sociales y económicas que contemple al menos los siguientes criterios de priorización y ponderación:

VII. Generación de efectos e impactos positivos y trascendentes en la salud pública;

Artículo 59. El Programa Estatal en materia de cambio climático contendrá al menos:

IV, Diagnóstico de las emisiones en el Estado y acciones que otorguen prioridad a los sectores de mayor potencial de reducción de emisiones y riesgo, y que logren al mismo tiempo beneficios e impactos positivos ambientales, sociales y económicos;

Artículo 129. La Comisión desarrollará el conjunto de lineamientos, criterios e indicadores de eficiencia e impacto que guiarán u orientarán la evaluación de la Política Estatal en materia de cambio climático.

I.7.5.3 MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

El manual de estudios de ingeniería de tránsito es una buena compilación de los estudios que se realizan en esta disciplina y fue aportado por la SEDESOL en un programa sin precedente denominado “*PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA EN TRANSPORTE URBANO PARA LAS CIUDADES MEDIAS MEXICANAS*”, que tienen como objetivo principal difundir la técnica para los análisis de las vías públicas que tanto daño están ocasionando a sus habitantes.

El manual describe de una manera sencilla los principales estudios que se requieren realizar y que a continuación transcribo:

CAPÍTULO I. CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL

1. Funciones de la Vialidad
2. Jerarquía de Movimientos
3. Sistema Funcional
4. Clasificación Funcional de Sistemas Viales en Áreas Urbanas

CAPÍTULO II. ESTUDIOS DE VOLÚMENES

1. Definiciones
2. Usos de los Datos de Volúmenes de Tránsito
3. Métodos de Muestreo

CAPÍTULO III. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN LA VÍA

1. Aplicación de Estudios de Velocidades Instantáneas

2. Ubicación de los Estudios

3. Requerimientos del Tamaño de la Muestra

4. Procedimiento

CAPÍTULO IV. TIEMPOS DE VIAJE Y DEMORAS

1. Aplicaciones

2. Requerimientos del Tamaño de la Muestra

3. Método del Vehículo de Prueba

4. Análisis de Datos y Sumario de Estadísticas

5. Estudios de Demoras en Intersecciones

CAPÍTULO V. ESTUDIO DE ESTACIONAMIENTOS

1. Inventarios de Estacionamientos

2. Efecto de Estacionamiento sobre la Vía en la Capacidad

CAPÍTULO VI. ESTUDIOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

1. Sistema de Récord Permanente

2. Análisis Detallado de Accidentes

3. Cálculo de los Índices de Accidentes

CAPÍTULO VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

1. Procesamiento de los Datos

2. Estadísticas Descriptivas

3. Distribuciones de Poisson

4. Distribución Exponencial Negativa

CAPÍTULO VIII. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRÁNSITO

1. Capacidad y Niveles de Servicio

2. Vías de Flujo Continuo

3. Condiciones de Congestión

4. Introducción a Vías Rápidas

CAPÍTULO IX. CAPACIDAD DE INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS

1. Introducción

2. Módulo de Entrada

3. Módulo de Ajustes de Volúmenes

4. Módulo de Flujos de Saturación

5. Comportamiento del Flujo Discontinuo

6. Módulo de Capacidad

7. Módulo de Nivel de Servicio

CAPÍTULO X. DISEÑO Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE TRÁNSITO

1. Diseño de Intersecciones Aisladas y Semaforizadas de Tiempo Fijo

2. Sugerencias para Estimar Elementos de Diseño de Geometría de Intersecciones

3. Diseño de Semáforos

4. Semáforos Actuados con Respecto a los de Tiempo Fijo

5. Semáforos Actuados

6. Fases de Semáforos

7. Consideraciones para el Diseño de Fases

8. Tiempos de Semáforos

9. Sistemas de Semáforos

10. Tiempos de Semáforos para Redes Cerradas

11. Detectores

CAPÍTULO XI. METODOLOGÍA DE ESTUDIOS DE IMPACTO VIAL

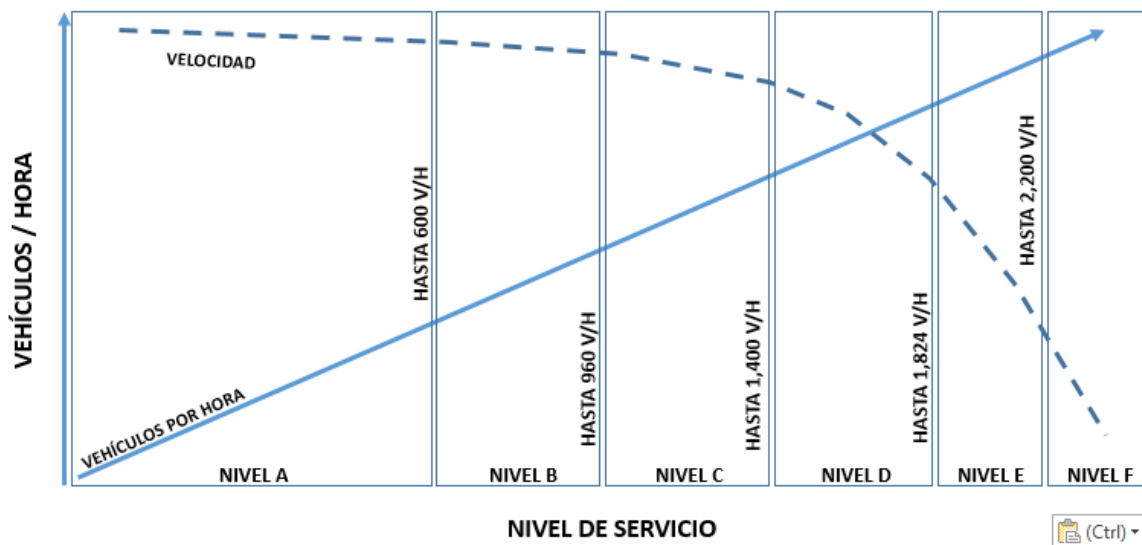
1. Requisitos para los Estudios
2. Extensión del Estudio
3. Área de Estudio
4. Selección de los Horizontes de Análisis
5. Datos Base para el Estudio de Impacto Vial
6. Proyecciones de Tránsito No Relacionadas con el Desarrollo
7. Generación de Viajes del Desarrollo Propuesto
8. Distribución y Asignación de Viajes
9. Análisis Operacional
10. Determinación de Medidas Mitigantes del Impacto Vial
11. Preparación del Informe

I.7.5.4 NIVEL DE SERVICIO DE VÍAS URBANAS

El nivel de servicio (LOS) por sus siglas en inglés, desde su concepción en la década de los 60 ha sido la herramienta para medir las demoras en las vías urbanas, al relacionar la velocidad con el número de vehículos por hora en circulación en un carril. La grafica abajo descrita demuestra que los niveles de servicio van en relación al número de vehículos en circulación y vemos como la velocidad de circulación decrece conforme el nivel de servicio se hace mayor.

¿Pero que es el nivel de servicio? El nivel de servicio de acuerdo a lo determinado en el manual de SEDESOL nos dice que “es un intento en describir las condiciones operacionales del volumen del

tránsito tal y como las percibe el usuario. Originalmente, el concepto de nivel de servicio era definido como una manera cualitativa de medir las condiciones operacionales de una vialidad.



FUENTE: MANUAL SEDESOL

Grafica 14 NIVEL DE SERVICIO DE LAS VÍAS URBANAS

Nos continúa diciendo que “esta medida cubriría idealmente factores como velocidad, tiempos de viaje, demoras, libertad de maniobras, interrupciones del tránsito, comodidad y conveniencia y, seguridad. Para los especialistas de transporte, las medidas cuantitativas de estos factores son los de importancia; sin embargo, el concepto de los niveles de servicio es de utilidad para la comunicación con el público en general”.

Concluye diciendo que “para cada tipo de infraestructura se definen seis categorías de niveles de servicio, del “A” al “F”. El nivel de servicio “A” se refiere a condiciones de volumen libre. El nivel de servicio “E” se refiere a condiciones de volumen a capacidad y el nivel de servicio “F” a condiciones de congestión crítica.

Hoy en día la eficiencia de las vías se analiza realizando diversos estudios de ingeniería de tránsito, estudios definidos en el TOMO XII, elaborado por la SEDESOL, y está registrado como “manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito”. Es importante conocer la metodología utilizada, que se basa en

la realización de los siguientes estudios: Se inicia con Clasificación de la red vial; se elaboran los estudios de volúmenes de tránsito; se analizan las velocidades instantáneas en la vía; se determinan los tiempos de viaje y demoras; se realizan los estudio de estacionamientos; se mapean los accidentes de tránsito; se hace la Caracterización general del tránsito; se determina la capacidad de intersecciones semaforizadas, y se concluye con los estudios de impacto al tránsito.

I.7.5.5 METODOLOGÍA DE IMPACTO AL TRÁNSITO

La dirección de infraestructura vial, dependiente de la secretaria de movilidad, con la preocupación de que las vías urbanas no pierdan su efectividad con el nuevo tránsito inducido por los nuevos desarrollos y lo hace patente al decirnos en la introducción de la metodología que “La mayoría de las personas no pueden comprender la complejidad de un sistema de transporte terrestre, pero como usuarios perciben demoras, cada día más largas, para movilizarse de un lado a otro. Las ciudades crecen a ritmo acelerado y muchas veces no se cuenta con métodos que permitan cuantificar el impacto de desarrollos comerciales, industriales, habitacionales a la red del Estado.”

Nos continúa diciendo que lo más importante en la utilización de este método es ¿qué medidas de mitigación deberán tomarse, para reducir los impactos? Es importante señalar que las medidas van dirigidas a mejorar las condiciones de las vías, buscando reducir los tiempo de demoras, sin considerar otras externalidades que el incremento del tránsito produce no solo a las vías urbanas, también a las aceras (banquetas), a la salud de los habitantes de la ciudad, y a las dificultades que estos se enfrentan al salir a las calles.

A continuación transcribo el contenido, como lo dice en la cita 1 al pie de página de la metodología propuesta por la secretaría de movilidad, fue Adaptado del Tomo XII del Manual Normativo de Estudios de Ingeniería de tránsito de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y de Traffic impact Studies by Frank Navin.

I.7.5.5.1 METODOLOGÍA DE IMPACTO AL TRÁNSITO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS REQUISITOS PARA EL ESTUDIO PREVIO INICIO DEL ESTUDIO

EXTENSIÓN DEL ESTUDIO

ÁREA DE ESTUDIO

SECCIÓN DE LOS HORIZONTES DE ANÁLISIS

DATOS BASE PARA ESTUDIO DE IMPACTO AL TRÁNSITO

PROYECCIONES DE TRÁNSITO NO RELACIONADOS CON EL DESARROLLO

Método basado en impactos de desarrollo adicionales

Método basado en el Plan Integral de Transporte

Método basado en tasa de crecimiento

GENERACIÓN DE VIAJES DEL DESARROLLO PROPUESTO

DISTRIBUCIÓN Y ASIGNACIÓN DE VIAJES

ANÁLISIS DE OPERACIONAL

DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGANTES DEL IMPACTO AL TRÁNSITO

PREPARACIÓN DEL INFORME

CONCEPTOS GENERALES

REFERENCIAS TÉCNICAS

BIBLIOGRAFÍA.

La tercera pregunta planteada al inicio del capítulo, en la que ponemos en interrogación Si la tendencia actual favorece a la movilidad sustentable (integral) o en específico a uno de sus modos. Una vez analizado los temas de cómo ha sido tratado el tema de la eficiencia en las vías urbanas, y qué leyes, normas y reglamentos coordinan el destino de estas, se concluye que tanto la normatividad como los instrumentos, principalmente favorecen a mejorar las condiciones en la demora de tiempos que padecen los vehículos en las vías urbanas, olvidando el principio original de las vías públicas, el ser el espacio para la vida pública de las ciudades.

Las acciones que realizan los administradores de la ciudad para medir la eficiencia de las vías, se fundamentan en los estudios de impacto en el tránsito, donde su objetivo es buscar soluciones que mitiguen las demoras, convirtiendo el espacio público, como el espacio que se le dedica preferentemente al vehículo. Y de acuerdo a las patologías encontradas en este capítulo, los estudios debieran ser impacto del tránsito a los vehículos, ciudad y sus habitantes.

Este cambio en la métrica marcaría una enorme diferencia, ya que la toma de decisiones considerará otros elementos que privilegiarían el desarrollo integral de la ciudad, un desarrollo orientado al desarrollo sustentable. Recordemos que en teoría, la ley de movilidad y transporte y la ley para la acción del cambio climático, ambas debieran dotar a los especialistas de los instrumentos necesarios para alcanzar los objetivos que ambas leyes proponen.

¿Cómo ha sido tratado el tema de la eficiencia de las vías urbanas?;

¿Qué leyes, normas y reglamentos coordinan el destino de las vías urbanas?

¿La tendencia actual favorece a la movilidad sustentable (integral) o en específico a uno de sus modos?

I.8 PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO DE OBTENCIÓN DE GRADO

I.8 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Conforme los asentamientos humanos han evolucionado, el hombre ha requerido utilizar mayor energía para la realización de sus actividades (alimentos, casa, industria y transporte), en el inicio a los hombres primitivos la energía endosomática (producida por el hombre), fue suficiente para cubrir sus necesidades, conforme se consolidaban y desarrollaban los asentamientos humanos comenzaron a demandar mayor energía, por lo que empezaron a utilizar energía exosomática (producida por animales, carbón, vapor de agua, hidrocarburos, solar y eólica entre otras), y conforme la tecnología avanza generando mayores bienes de consumo, las ciudades son más grandes y su dependencia con la energía exosomática es mayor.

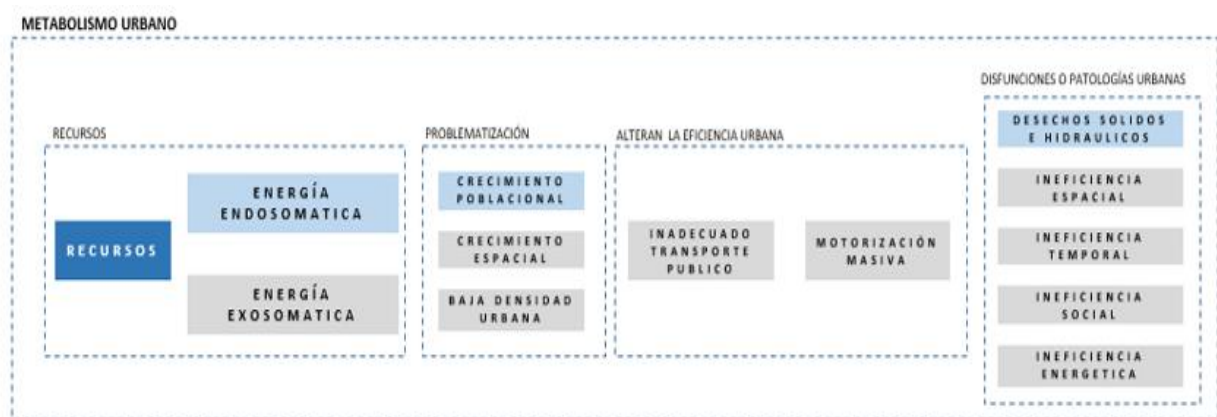
Esta dependencia hace que las ciudades tengan un metabolismo obeso e ineficiente, formando patologías urbanas que generan la proliferación de ineficiencias en el espacio público (EP), en los tiempos de recorrido, en el excesivo consumo de energía no renovable, así como serios impactos a los habitantes de nuestras ciudades.

La publicación de la IUSC dependiente de la Universidad de Barcelona, en su documento “energía endosomática y exosomática” presenta el cuadro “evolución humana y consumo de energía” que abajo transcribo, y nos presenta las diferentes etapas del hombre, clasificando la evolución de la humanidad en 6 etapas; iniciando con el hombre primitivo, y terminando con el hombre tecnológico, la energía que hoy consume el hombre tecnológico per cápita está compuesta por un 8% de energía endosomática y un 92% de energía exosomática.

Con base en el mismo cuadro presentado por la Universidad de Barcelona, los requerimientos de consumo de energía entre el hombre tecnológico y el hombre primitivo ha crecido en más de 11,950%, lo que nos convierte en sociedades dependientes de la energía exosomática; dicho de otra manera, altamente dependientes e ineficientes al igual que nuestras ciudades. De continuar el incremento en el consumo de energía, como hasta hoy se registra, llegará el momento que esta no podrá satisfacer las necesidades de las ciudades, provocando una parálisis general de las mismas, por lo que urge la implementación de políticas para hacer más eficientes nuestras actividades.

Las ciudades modernas donde residen los hombres tecnológicos, se han convertido en el mayor consumidor de energía distribuyendo su consumo energético de la siguiente manera: La energía endosomática, como lo dijimos párrafos arriba, representa el 8% del total, mientras que la energía exosomática que se utiliza en 5 funciones de nuestra actividad diaria, representa el 92%, distribuyéndose de la siguiente manera: funciones de vivienda y comercio representa el 28% del consumo total; funciones de industria y agricultura con un 38% del consumo total y finalmente funciones de transporte de mercancías y personas, con un 26% del total. Esta distribución tiene un alto impacto en nuestro diario vivir, recordemos lo registrado en el capítulo de la problematización, la energía exosomática para hacer funcionar el sector movilidad y transporte en el 2009, superó los 21 mil millones de pesos.

PROBLEMATIZACIÓN Y PATOLOGÍAS DEL METABOLISMO URBANO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Diagrama 5 PROBLEMATIZACIÓN Y PATOLOGÍAS DEL METABOLISMO URBANO

Al calcular los costos de las externalidades a valor presente, subrayo, no se consideraron los incrementos en el número de unidades en circulación en el AMG, los costos ascienden a una cifra superior a los 29 mil millones de pesos. Este alto costo nos demanda hacer una profunda reflexión sobre la manera de planear nuestras ciudades, la manera de movernos en la ciudad, y finalmente como analizamos los problemas de las vías urbanas.

EVOLUCIÓN HUMANA Y CONSUMO DE ENERGÍA				
CONSUMO DIÁRIO PER CAPITA *1000 KILOCALORÍAS				
	ENDOSOMÁTICA	EXOSOMÁTICA		
HOMBRE	ALIMENTOS	HABITACIÓN Y COMERCIO	INDUSTRIA y AGRICULTURA	TRANSPORTE
PRIMITIVO	2			
CAZADOR	2	2		
AGRICULTOR PRIMITIVO	4	4	4	
AGRICULTOR AVANZADO	6	12	7	1
INDUSTRIAL	7	32	24	14
TECNOLÓGICO	19	66	91	63
FUENTE : IUSC DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA, ESPAÑA				

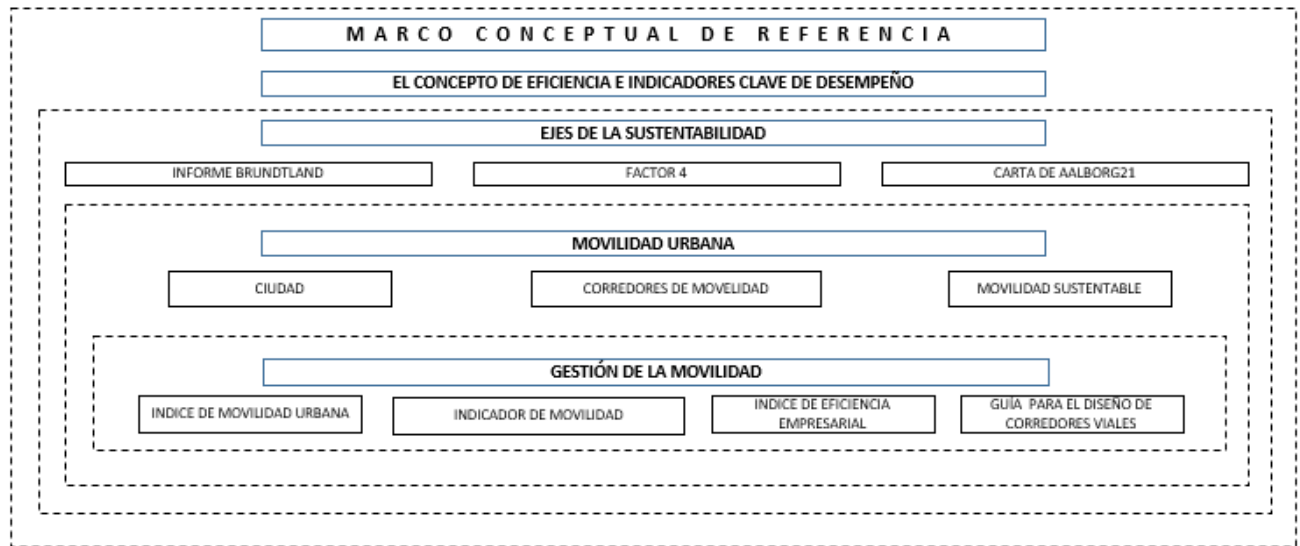
Tabla 4 EVOLUCIÓN HUMANA Y CONSUMO DE ENERGÍA

A manera de síntesis, 2 son los principales recursos que demandan las ciudades para generar su energía, el primero, los recursos que necesitamos para generar la energía endosomática (alimentos), que su demanda crece conforme asciende la población urbana; y que en su proceso de generación de esta energía, se producen los desechos sólidos e hidráulicos (aguas negras), y el segunda los recursos necesarios para generar la energía exosomática (combustibles), que su demanda crece conforme asciende el crecimiento del área urbana, la baja densidad de población, el inadecuado transporte público y la motorización masiva; este crecimiento está provocando ineficiencia espacial, ineficiencia temporal, ineficiencia social e ineficiencia energética.

Los problemas que vive el AMG no cuentan con los instrumentos técnicos que evalúen de forma integral las vías urbanas, por lo que el presente trabajo de obtención de grado tiene como planteamiento:

Desarrollar un índice de eficiencia funcional para los corredores viales del AMG, que facilite la medición de sus características sociales, espaciales, temporales y energéticas, además de su impacto en las políticas públicas de movilidad.

CAPITULO SEGUNDO



CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

“...consiste en buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el marco teórico pertinente al problema de investigación planteado.”

<https://sites.google.com/site/nuevastecnologiasaplicadas2015/unidad-2/4-definicion-de-marco-teorico-conceptual>

II. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo hacemos un repaso a la literatura en las áreas del conocimiento que consideramos nos puede dar sustento al trabajo de obtención de grado, entre las que debo considerar la eficiencia como eje principal del trabajo, los indicadores clave de desempeño como los elementos que nos permitirán medir la eficiencia de las vías urbanas, los ejes de la sustentabilidad en el que podemos sustentar las variables que mejoraran la calidad de vida, la movilidad urbana y la gestión de la movilidad y finalmente indicadores y modelos que se han desarrollado para medir la movilidad urbana. Tomando como base las áreas arriba descritas, nos permitirán determinar cuál es el mejor camino para enfrentar las patologías urbanas que padece el AMG.

Este repaso a la literatura nos permitirá conocer definiciones de conceptos como el de la eficiencia y como evaluarla, las teorías o enfoques que hayan resuelto de manera parcial o total el problema de construcción de un indicador, así como los modelos existentes para mejorar los tiempos de recorrido, de reducir las fatalidades y accidentes, de mejorar la calidad del medio ambiente entre otros. El marco de referencia puede estar integrado por referencias teóricas, legales, conceptuales, e institucionales.

Por el objetivo del TOG, las referencias consideradas estarán alrededor de 4 conceptos: el concepto de eficiencia y la forma de medirla (indicadores), el concepto de sustentabilidad; el concepto de movilidad urbana y finalmente como se ha realizado la gestión de la movilidad. Lo anterior nos permitirá facilitar al lector de lo que estamos hablando y segundo, será el sustento para el adecuado conocimiento del problema y los adelantos que se han realizado en la solución de los mismos.

II.1. EL CONCEPTO DE EFICIENCIA

Una vez conocidas las condiciones urbanas que generaron los problemas de ineficiencia en la movilidad, como lo son el alto índice de crecimiento poblacional, el expansionismo de la mancha urbana y su baja densidad de población, aunada a estas, las condiciones que registra el AMG como alto índice de motorización, una inadecuada gestión de la ciudad por parte de los administradores de la misma y un sistema de transporte público desintegrado, hemos registrado un importante número

de impactos o patologías urbanas como lo señalamos en el diagrama número 7 denominado impactos generados por la problematización en la vías urbanas.

Con el análisis de las patologías urbanas, podemos concluir que hay una gran ineficiencia en el uso del espacio público del AMG; empezando con la prioridad que se le da a los vehículos automotores y la energía requerida para desplazarnos, seguida por el tiempo que utilizamos en esta función y los impactos negativos a los usuarios de las vías, además del modelo de medición que se utiliza para determinar las acciones que mitiguen a estos.

Es claro que el objetivo principal del TOG se basa en diseñar un modelo que mida la eficiencia funcional de las vías urbanas del AMG desde una perspectiva integral. Por lo que debemos conocer y entender no solo los diferentes tipos y acepciones del concepto de eficiencia, sino también como medirla. Recordemos que el concepto de eficiencia se puede aplicar en muchos campos o darle un uso específico (eficiencia relativa), y en todos los campos el sentido es el mismo.

Diferentes autores recomiendan que previo a la definición de la eficiencia, cree adecuado el conocer la diferencia entre el concepto de eficiencia y eficacia. En su tesis doctoral titulada “eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de alicante”, el investigador Ramón fuentes Pascual, define eficacia como: “la capacidad de establecer y lograr metas preestablecidos mientras que eficiencia (en términos genéricos, únicamente con el fin de distinguirla de la eficacia y sin perjuicio de su posterior e inmediato análisis conceptual pormenorizado) aludirá a la capacidad de obtener objetivos por medio de una relación deseable entre inputs y outputs, en otros términos de existencia de máxima productividad de los inputs empleados y/o de mínimo coste de obtención de productos”.

Mientras que la eficacia es alcanzar el objetivo planteado como puede ser el desplazarnos a nuestros centros de trabajo, la eficiencia es alcanzar el mismo objetivo con el menor número de patologías generadas; una vez aclarado las diferencias entre estas dos conceptos, continuaremos con la revisión de la literatura en el tema de la eficiencia, centrándome en dos especialistas, el primero por ser el más antiguo es lo determinado por Vilfredo Pareto y el segundo por ser el más actualizado, me refiero a lo encontrado por Isidro Guzmán²².

²² Isidro Guzmán Raja del departamento de economía financiera y contabilidad, de la universidad politécnica de Cartagena. artículo “predicción de resultados empresariales versus medidas no paramétricas de eficiencia técnica: evidencia para pymes de la región de Murcia.

El economista Pareto de origen Italiano que a finales del siglo XIX creó el concepto de eficiencia (óptimo de Pareto) de Pareto, que en su momento la denominó “ofelinidad”²³. Quien para muchos investigadores y académicos, es el creador de la idea más extendida de eficiencia. Para entender este concepto, nos apoyamos en lo encontrado por Otilio Reyes Blanco y Oslund Rains Franklin Sam de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense, en el 2014²⁴, estos se basan en Millar y Meiners (1989), quienes señalan que Pareto dice “que cualquier cambio de situación afectaría a una economía sin perjudicar a otra. Es decir, las situaciones son eficientes, si al haber un cambio de esa situación, se beneficia a alguno, sin perjudicar a otros”.

Adeguar el concepto presentado por Reyes Blanco et al a la movilidad, nos permitirá visualizar que tan óptima son las acciones que los administradores de la ciudad realizan, ejemplificamos: determinar que una acción de movilidad realizada es óptima, si esta, beneficia a tan solo una persona, sin perjudicar otros.

En lo que respecta a lo encontrado por el investigador Isidro Guzmán Raja del departamento de economía financiera y contabilidad, de la universidad politécnico de Cartagena en su artículo “predicción de resultados empresariales versus medidas no paramétricas de eficiencia técnica: evidencia para pymes de la región de Murcia”, nos define que fue “a partir de los trabajos de Koopmans (1951) y Debreu (1951), Farrell (1957) desarrolló el concepto de eficiencia bajo el punto de vista de eficiencia técnica... como un componente de la eficiencia global”.

Continúa diciendo que, “una parte importante del trabajo de Farrell está referido a la interpretación de la eficiencia cuando la función de producción no es conocida, proponiendo en este caso la obtención de una medida de rendimiento bajo ciertas condiciones. En definitiva los trabajos de Farrell han contribuido a la definición del término de eficiencia, la medición de la misma y una aproximación empírica a la frontera de producción cuando esta no es conocida.”

Por otra parte, y en la línea de la eficiencia, el profesor de la universidad de Estocolmo A. Lindbeck (1971) “consideró que la idea de eficiencia tiene tres extensiones: la eficiencia asignativa, la técnica y coordinativa e informativa”.

²³ Considerando lo dicho por Mercedes Carrera de la Universidad de Valencia en su artículo el “óptimo de Pareto frente al Utilitarismo” “ofelinidad significa simplemente lo que hace a un bien deseable para el consumidor”

²⁴ Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas Facultad de Ciencias Económicas, UNAN-Managua, Teoría del Bienestar y el Óptimo de Pareto como Problemas Microeconómicos

TIPOS DE EFICIENCIA		
CONCEPTO	TIPOS DE EFICIENCIA	OBJETIVO
EFICIENCIA	ASIGNATIVA	ADECUADA ASIGNACIÓN DE RECURSOS
	TÉCNICA	INTERPRETACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN
	COORDINATIVA	LOGRAR EL COSTO MÍNIMO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN RAMÓN FUENTES PASCUAL

Tabla 16 TIPOS DE EFICIENCIA Y OBJETIVOS

Para determinar el tipo de eficiencia que utilizaremos en el TOG, nos apoyaremos en las definiciones obtenidas en la tesis doctoral de Ramón Fuentes Pascual, “eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de alicante”, sobre los tres tipos de eficiencia:

EFICIENCIA ASIGNATIVA

“El término eficiencia asignativa se refiere a la utilización de los recursos con el fin de alcanzar los objetivos correspondientes a la razón principal... de la propia gestión de las organizaciones. De hecho, los recursos organizacionales son escasos por definición, de ahí su asignación (el término se usa aquí como la aplicación o utilización de factores de una determinada combinación o proceso) se realice de manera eficaz, de modo que la probabilidad de alcanzar metas predefinidas es tan grande como sea posible”²⁵.

EFICIENCIA TÉCNICA

“Surge de la interpretación de la función de producción, quedando particionado así el espacio de asignaciones en eficientes (las ubicadas justo sobre la función de producción), las ineficientes (las situadas debajo de la misma)...En este sentido se trata de un concepto puramente técnico puesto que contempla únicamente la relación entre las cantidades de insumos y productos.”²⁶

EFICIENCIA COORDINATIVA

²⁵ <http://www.old.knoow.net/es/cieeconcom/gestion/eficienciaasignativa.htm>

²⁶ Alvarado Astudillo, tesis doctoral, universidad de Sevilla

Parafraseando a Ramón fuentes Pascual, la eficiencia coordinativa es lograr el costo mínimo de producción de una cantidad determinada de output al cambiar las relaciones proporcionales de los inputs utilizados en función de sus precios y productividades marginales.

Con base en las definiciones anteriores, el concepto de eficiencia que nos permitirá evaluar el funcionamiento de las vías urbanas y que utilizaremos en nuestra investigación es la eficiencia técnica. Que contempla únicamente la relación entre las cantidades de insumos y productos, es decir interpretando la función de producción de estas. En el caso de las vías urbanas su función de producción se define por la capacidad de movilizar vehículos (transporte de personal y de carga, motocicletas, bicicletas y peatones en el desarrollo de las funciones urbanas para las que fueron diseñadas.

Jorda Lope nos dice que, *“existen diferentes métodos para la evaluación técnica de...una función de producción. Uno de los más utilizados es el método frontera, ...que se encuentra dentro del análisis envolvente de datos (Data Envelopment Analysis, DEA, por sus siglas en ingles). Este método permite establecer una frontera de eficiencia técnica relativa a un determinado grupo...”* de unidades productivas (UP)²⁷, “, en función de un número limitado de variables. Las variables deben cuantificar, por un lado, la prestación de servicios de las distintas compañías (outputs), y por otro, los recursos consumidos en la producción de dichos servicios (inputs)²⁸.”

Conocidos los elementos que debemos de evaluar (unidades productivas), en la función de producción de las vías urbanas, es necesario clarificar que contrario a los procesos industriales en la que su objetivos es reducir los insumos, generando mayor número de productos, la eficiencia de las vías urbanas en su función insumos (input) y productos (output), se basa en incrementar los inputs – peatones, ciclistas y vehículos automotores- , reduciendo los outputs – externalidades negativas-, la importancia de la eficiencia es contar con el mayor número de usuarios activos de la movilidad y cumplir con las funciones que históricamente definen las calles: seguridad; contacto social; educativa (incorporación de los niños a las aceras) y accesibilidad; la experiencia empírica nos define que incrementando el número de externalidades negativas, las funciones históricas del espacio público (definidas por jane Jacobs) se van perdiendo.

²⁷ Pablo Jorda Lope, tesis doctoral por la universidad politécnica de Madrid, 2012

²⁸ Pablo Jorda Lope, tesis doctoral por la universidad politécnica de Madrid, 2012

Termina diciendo que se “... estudia el número de variables más adecuado para conformar los modelos con los que se obtienen las fronteras de eficiencia²⁹,”

Parafraseando a Jorda Lope, la eficiencia propuesta para el desarrollo de mi trabajo de obtención de grado, denominada eficiencia funcional de las vías públicas, es una eficiencia relativa, dado que no se consideran todos los elementos que de ellas se pudieran analizar.

En concordancia con lo dicho párrafos arriba, es necesario saber diferenciar la eficiencia del espacio público y eficacia del espacio público, para el presente trabajo con base en la literatura revisada, la primera la defino como la relación entre la producción de externalidades negativas, y el número de usuarios activos de la movilidad, que circulan o utilizan el espacio público (vías urbanas). Y la eficacia evalúa el grado de cumplimiento para la que fue construida, es decir cumple con los objetivos de la vía pública.

Todos los que somos usuarios de las vías públicas, aseguramos que es factible circular por ellas, claro, con diferentes niveles de servicio en el uso del espacio público, con diferentes niveles de consumo de energía y tiempo para circular. Lo anterior, determina que en el desarrollo del presente trabajo nos centraremos en la definición y evaluación de la eficiencia funcional, no de la eficacia.

Es importante dejar en claro que la eficiencia a estudiar es una eficiencia relativa, y no absoluta o universal, esta se sustenta en dos conceptos; el primero y más importante son el número de indicadores determinados para la construcción del modelo de cálculo (recordemos que la problematización analizada se vio desde el punto de vista de la ciudad, su crecimiento físico y poblacional y el acelerado crecimiento del parque vehicular); y la segunda, los diferentes espacios públicos (vías urbanas) analizados , ya que de acuerdo a sus características físicas, su diseño geométrico y la intensidad de su uso, requerirán de variables distintas.

La medición de la eficiencia funcional para nuestro modelo de cálculo, requiere de estudiar el mayor número de externalidades negativas producida por la movilidad urbana, se pone acento en la movilidad urbana y que fueron identificadas en los resultados de la evaluación de la problematización del AMG, estos quedaron registradas en el cuadro denominado diseño metodológico para la estimación de la eficiencia funcional de las vías urbanas, que será medido por las siguientes variables: número de accidentes, número de muertes, nivel de contaminación ambiental y auditiva, percepción

²⁹ Pablo Jorda Lope, tesis doctoral por la universidad politécnica de Madrid, 2012

de la cohesión social, percepción del nivel de degradación del espacio público, percepción de las barreras urbanas, percepción de la contaminación visual, nivel de servicio de las vías, características de las vías públicas y tiempo requerido para sus traslados.

Jorda Lope, nos dice al citar a (Cheng y Qian, 2011), que con “los modelos más recientes, incorporados a nuevos programas es posible hacer un diagnóstico más pormenorizado en el uso de recursos. Lo dicho por Jorda Lope consolida nuestra propuesta de contar con un índice integrado por 4 índices que están integrados por 11 indicadores, algunos de estos 11 indicadores están compuestos por datos, que en su conjunto nos permitirán, dar un valor cercano a la realidad de nuestra eficiencia funcional de nuestras vías urbanas.

Siendo el objetivo principal de nuestro TOG la construcción de un modelo matemático que permita la evaluación de la eficiencia técnica de las vías urbanas; necesitamos centrarnos en los factores del entorno con mayor importancia (indicadores clave de desempeño) y son a los que debemos de atender como mayor prioridad para transformar la realidad que estamos viviendo, ya lo dijimos párrafos arriba el modelo debe de abarcar los elementos de la sustentabilidad y las variables que a estos lo conforman.

Por lo expuesto anteriormente, cualquier tipo de análisis se debe realizar por medio de sus variables estratégicas³⁰ que influyen en el valor de la eficiencia funcional de las vías. Una vez definidas estas, el primer paso es clasificarlas por su influencia y características, catalogándolas a estas en endógenas y exógenas. Para los fines de este estudio, las características de las variables endógenas son aquellas controlables por las particularidades físicas del espacio público en análisis, y que pueden ser modificadas por las acciones realizadas por las autoridades. Y las características de las variables exógenas son definidas de acuerdo al crecimiento poblacional, urbano y vehicular y con base en las decisiones tomadas por los usuarios activos de la movilidad para su utilización.

En el cuadro que presentamos a continuación está integrado por los factores generadores de las variables de la eficiencia: el primero los factores generadores de la ineficiencia, que son producto de las condiciones urbanas de la ciudad; la segunda son los factores generadores del cambio, que como lo dijimos párrafos arriba, están compuestos por variables endógenas y exógenas y finalmente al variar los dos factores anteriores, modificarán las variables producto de la ineficiencia.

³⁰ Son aquellas que afectan de manera significativa el éxito o el fracaso de su desempeño.

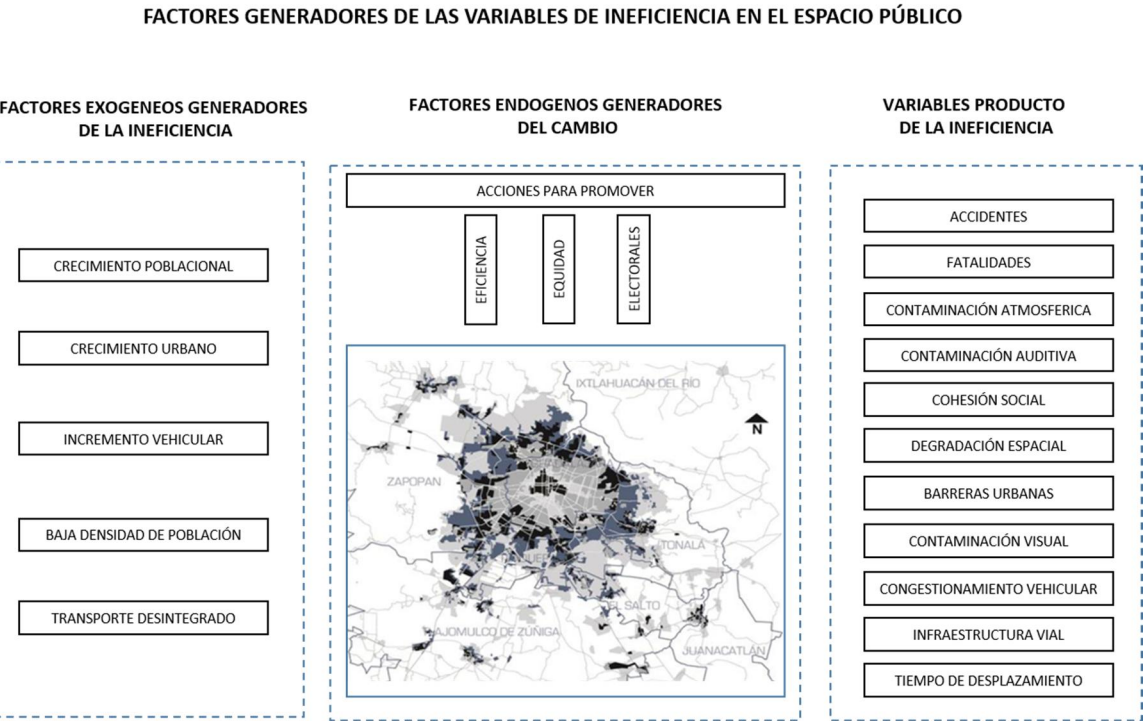


Diagrama 6 FACTORES GENERADOS DE LAS VARIABLES DE EFICIENCIA EN EL ESPACIO PÚBLICO

Debido a los constantes cambio de la ciudad en la que vivimos, los administradores de la ciudad se encuentran con la necesidad de conocer, tan rápido como sea posible, cuándo estos cambios toman direcciones equivocadas, de cara a la posterior toma de decisiones y a la planificación futura de actuaciones encaminadas a un mejor y mayor avance de la sociedad.

Cada uno de estos cambios, así como la representación de la situación actual, pueden reflejarse por medio de una serie de variables, denominadas indicadores simples, que de forma conjunta reflejan la estructura de la sociedad en todos los niveles o ámbitos que se desean estudiar. Por tanto, de forma general se puede definir un indicador simple como una medida cuantitativa o cualitativa derivada de una serie de hechos observados que pueden proporcionar la posición relativa de un país, por ejemplo, en cualquier ámbito dado. Además, cuando se evalúa en intervalos regulares, proporciona la dirección de cambio a través del tiempo.

II.2 INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO

Para la métrica de situaciones, actividades o resultados debemos de conocer la definición, tipos y proceso para la construcción de los indicadores clave de desempeño (ICD) y los criterios para la valoración de los mismos. Existen varias instituciones y organizaciones, que han generado los manuales para construir indicadores, en la presente investigación se consideró lo realizado por la CEPAL, el CONEVAL, 2013 que han desarrollado el conocimiento necesario para facilitar la construcción de los indicadores.

El consejo nacional de evaluación de la política social (CONEVAL) desarrolló en el 2013 el manual para el diseño y la construcción de indicadores y nos lo presentó en 4 capítulos, iniciando con la definición de lo que es un indicador, la definición de su ámbito de desempeño, el proceso para su construcción y los criterios a considerar para la valorización de los indicadores.

La CONEVAL define a los indicadores como “una herramienta cuantitativa o cualitativa que muestra indicios o señales de una situación, actividad o resultado”, nos aclara que “los indicadores proporcionan información... relevante y única...que debe ser interpretada de una única manera. Dado que tiene un solo objetivo”. En su definición de indicadores CONEVAL concluye diciendo que la información que expresa el indicador está relacionado para el objetivo que se encuentra asociado.

Otro elemento importante que debe estar integrado al indicador es que sirva de comparación y confirma “que los números son datos necesarios que deben reportarse; sin embargo no son un medio confiable ni objetivo para evaluar el desempeño de un programa”. La comparación le da sentido a los logros de los programas, “... es conveniente mostrar tanto el estado inicial como el actual de la problemática”.

Concluye con 2 recomendaciones para que el indicador refleje lo que está midiendo, estas son: el indicador es una relación entre 2 o más variables y el indicador debe estar contextualizado al menos geográfica y temporalmente.

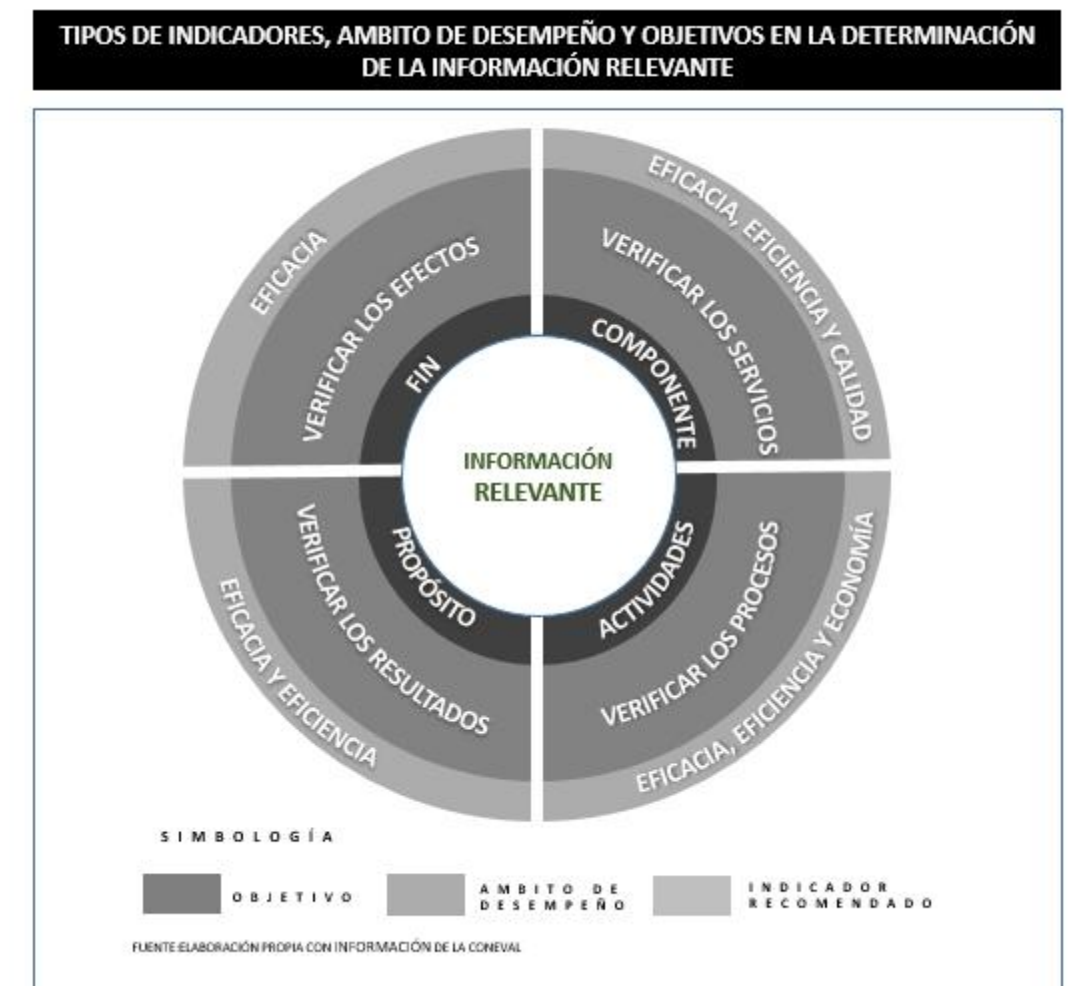


Diagrama 7 TIPOS DE INDICADORES

En la república mexicana De acuerdo con el CONEVAL “La Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) se ha constituido en la base para el diseño de indicadores en México”. Utilizando como plataforma para la construcción la “Metodología de Marco Lógico (MML), que permite alinear los objetivos... con los Planes de Desarrollo. La MIR es un instrumento clave para la planeación dado que proporciona información para el monitoreo y evaluación de resultados.

De igual manera la política pública de movilidad que los administradores de la ciudad implementen en las ciudades, deben ser evaluadas y monitoreadas

II.2.1. AMBITO DE DESEMPEÑO DE LOS INDICADORES

En congruencia con la matriz de indicadores para resultados el “ámbito de desempeño se define como los aspectos del proceso que deben ser medidos en cada nivel de objetivo”³¹. La CONEVAL maneja 3 tipos de ámbito de desempeño, los de control directo que deben de analizar los insumos, procesos y productos; los de influencia directa que deben analizar los resultados y los influencia indirecta que deben de analizar los efectos. Cada ámbito de desempeño tiene una relación directa con los objetivos del indicador su ámbito de desempeño

II.2.2 DIMENSIONES A MEDIR

Una vez descrito qué es y qué no es un indicador, es momento de clasificarlos de acuerdo con el ámbito de su medición. Los indicadores incluidos en las MIR deben medir diferentes aspectos de los objetivos a los que están asociados. Si se desea valorar un programa o proyecto de manera objetiva, es necesario que los indicadores establecidos para monitorear y evaluar su desempeño cuantifiquen diferentes aspectos del programa, es decir, valorarlo con diferente perspectiva. ¿Por qué es necesario valorar un programa con distintas perspectivas? Hay programas en los cuales los aspectos del uso de los insumos son más importantes que la calidad de los bienes o servicios que entrega. Asimismo, habrá ocasiones en que es más relevante medir el grado de cumplimiento de los objetivos del programa que el cómo se han utilizado los recursos económicos. Los logros de un programa dependerán de la perspectiva con la que se valore; por lo tanto, es necesario analizar sus actividades, bienes, servicios y resultados desde diversos ángulos para tener una valoración integral.

³¹ Manual de diseño y construcción de indicadores pagina 19

DIMENSIONES DE DESEMPEÑO DE LOS INDICADORES

Eficiencia

Relación entre dos magnitudes físicas: producción de un bien o servicio y los insumos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producto.

Eficacia

El grado de cumplimiento de los objetivos planteados. ¿En qué medida la institución está cumpliendo con sus objetivos fundamentales?

Economía

Capacidad de la institución para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros en pos de su misión institucional.

Calidad

Capacidad de la institución para responder en forma rápida y directa a las necesidades de sus usuarios.

FUENTE: CEPAL

Eficacia, mide la relación entre los bienes y servicios producidos y el impacto que generan. Mide el grado de cumplimiento de los objetivos.

- Eficiencia, que mide la relación entre la cantidad de los bienes y servicios generados y los insumos o recursos utilizados para su producción.
- Economía, que mide la capacidad para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros; y
- Calidad, que mide los atributos, propiedades o características que deben tener los bienes y servicios públicos generados en la atención de la población objetivo, vinculados con la satisfacción del usuario o beneficiario.

II.2.3 PASOS PARA CONSTRUIR UN INDICADOR

El CONEVAL diseñó el proceso para construir indicadores a través de 6 pasos, este proceso nos permitirán contar con las respuestas necesarias para conocer si se cumple con los límites de eficiencia determinados con anterioridad, o los avances que registra en nuestro caso la eficiencia de las vías urbanas, generada por las acciones urbanas que estamos realizando.

Con base en su manual para el diseño y construcción de la CONEVAL (2012) los pasos son:

Revisar la claridad del resumen narrativo.

Identificar los factores relevantes.

Establecer el objetivo de la medición.

Plantear el nombre y la fórmula de cálculo.

Determinar la frecuencia de medición.

Seleccionar los medios de verificación

Con base en el manual de diseño y construcción de los indicadores, en el que nos define que para considerar un indicador como clave para el desarrollo, debe de contener los pasos arriba definidos, rescatando las ideas principales de cada uno de estos, que al cumplirlos contaremos con indicadores claros, que analicen los factores relevantes, que tengan el objetivo de su medición, el nombre y fórmulas adecuadas, con la definición del concepto de medición y la selección de los medios para su verificación.

II.2.3.1 REVISAR LA CLARIDAD DEL RESUMEN NARRATIVO

Nos dice el consejo que para que un indicador sea claro y preciso, no solo debe de tener la misma claridad que con el objetivo que se relaciona, también debe guardar relación con su ámbito de desempeño (control directo, influencia directa e influencia indirecta), cumplir con la redacción sugerida en la metodología, así como, definir los términos técnicos incluidos en el resumen narrativo.

Concluye la CONEVAL que Los objetivos deben tener dos cualidades, ser descriptivos y, al mismo tiempo, concretos, y nos aclara que si los objetivos del programa han sido identificados, no se requiere más de un párrafo para plasmarlos.

II.2.3.2 IDENTIFICAR LOS FACTORES RELEVANTES

Señala el CONEVAL que teniendo un resumen claro y preciso del objetivo del indicador, nos permitirá de manera sencilla identificar los factores relevantes del mismo, estos se pueden resumir o describir en dos frases, que se va a medir y en quien se van a medir. Nos concluye diciendo que estas frases

nos enunciarán cuál es el logro esperado y sobre quién se espera dicho logro, poniendo énfasis que estos dos factores no los podemos omitir.

II.2.3.3 ESTABLECER EL OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

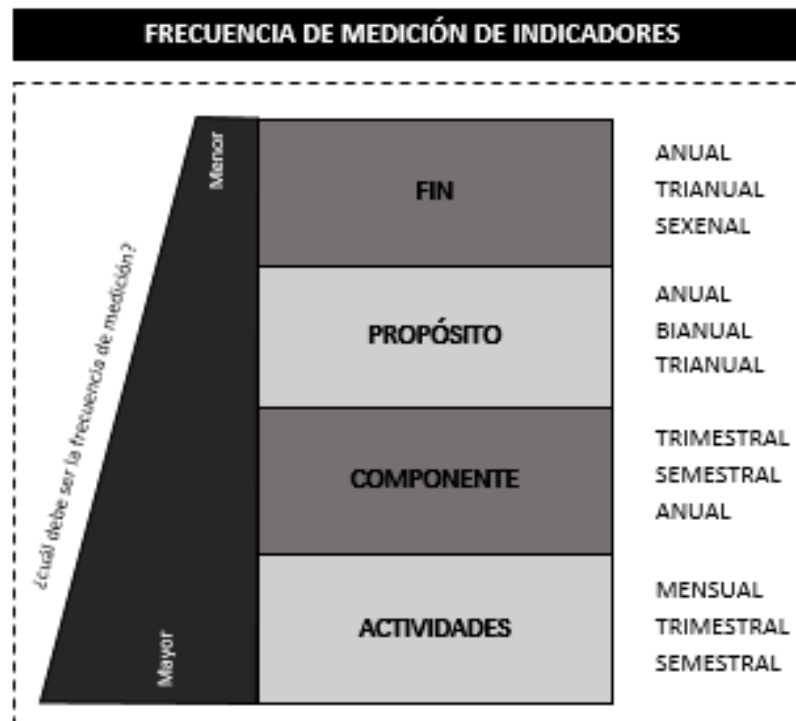
Una vez identificado los factores relevantes del objetivo, el manual para el diseño y construcción de los indicadores, señala que un mismo objetivo puede tener varios indicadores y define que la importancia de lo anterior es que en su conjunto dimensionen un objetivo único. Es forzoso señalar que cada programa tiene necesidades diferentes, sea para monitorear el desempeño de los programas (indicadores de eficacia, indicadores de eficiencia, economía y calidad). Fundamentando, el número de indicadores y donde aplicarlos.

II.2.3.4 PLANTEAR EL NOMBRE Y LA FÓRMULA DE CÁLCULO

Después de definidos los factores relevantes y la dimensión del indicador, la CONEVAL fija como necesario determinar el nombre del indicador y la fórmula para su cálculo, teniendo claro que a un indicador debemos verlo como una relación de factores. Y concluye que si el nombre de nuestro indicador es claro y se relaciona con el objetivo de la medición, y su expresión matemática es adecuada y de fácil comprensión, contaremos con un indicador consistente.

II.2.3.5 DETERMINAR LA FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR

Aunque señala la CONEVAL que la intuición determina la frecuencia de medición de un indicador, también nos dice que debemos considerar el ámbito de desempeño, definido como los aspectos del proceso que deben ser medidos, así como el proceso de producción de los programas analizados. El manual nos propone de manera general, que la evaluación de las actividades debe ser monitoreada con mayor frecuencia y la que menor frecuencia requiere es cuando evaluamos el fin del programa (ver tabla anexa)



FUENTE: CONEVAL

Diagrama 8 FRECUENCIA DE MEDICIÓN DE INDICADORES

II.2.3.6 SELECCIONAR LOS MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Para concluir el proceso de construcción de los indicadores, el manual la CONEVAL nos pide la definición de los medios para la verificación del nivel del mismo, entre los que encontramos el análisis documental de origen oficial, la observación directa y los estudios de percepción entre otros. Concluye la Comisión que para darle certeza a los medios de verificación debemos de reportar el nombre de los documentos, el origen de quien publica la información y la periodicidad con que se genera el documento.

Tratándose de estudios de percepción debemos de determinar la representación de la muestra ante el universo estudiado, ya que de medir a bajo de esta, la muestra no será representativa y no será válida para medir el programa en cuestión, finalmente la observación directa deberá ser medida en las horas críticas del problema analizado, es decir la hora de máxima demanda, que debe ser el valor de percepción percibido por los usuarios del programa analizado.

II.2.3.7 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL CONEVAL

El CONEVAL nos recomienda que “Una vez contruidos los indicadores... , el siguiente paso es hacer una valoración sobre las características mínimas que deben cumplir aquéllos. Por lo anterior, es necesario verificar que contengan los elementos mínimos que establece el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).



II.2.3.7.1 ¿CUÁNDO ES CLARO UN INDICADOR?

Un indicador clave de desempeño (ICD) es claro, cuando ninguno de sus términos genera dudas a la hora de su interpretación, señala la Comisión que la definición de los términos debe ser entendido por personas que no sean especialistas del tema.

II.2.3.7.2 ¿CUÁNDO ES RELEVANTE?

Un indicador clave de desempeño es relevante, cuando los componentes del indicador están relacionados con los aspectos fundamentales del objetivo del ICD, confirmando el logro del indicador en su aspecto sustantivo.

II.2.3.7.3 ¿CUÁNDO ES ECONÓMICO?

La CONEVAL señala que la economía de un indicador clave de desempeño se alcanza si el beneficio alcanzado por el indicador es mayor al costo para su obtención. Es necesario añadir a lo dicho por la Comisión que se debe comparar contra la producción de externalidades negativas del programa analizado.

II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO ES MONITOREABLE?

Un indicador clave de desempeño es monitoreable cuando los medios de verificación pueden ser evaluados de manera independiente, es decir cuando algún tercero puede replicar el cálculo en las mismas condiciones, concluye la CONEVAL que el método de cálculo del indicador sea claro y que la información para su construcción esté definida de manera adecuada en los medios de verificación.

II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO ES ADECUADO?

La CONEVAL condiciona este criterio a que el producto de la evaluación del indicador genere la información suficiente para generar un juicio del desempeño del programa analizado en un periodo de tiempo acordado.

II.2.3.7.4 ¿CUÁNDO TIENE APORTE MARGINAL?

Un indicador clave de desempeño tiene un aporte marginal, cuando al cumplir con todos los criterios anteriores, nos ofrece información adicional, cuando su medición nos proporciona información objetiva.

II.2.3.8 ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y LAS METAS.

El CONEVAL concluye su manual, determinando la necesidad de la definición de dos aspectos más, la línea base y la determinación de las metas,

LÍNEA BASE

La Comisión marca como requerimiento indispensable, que para aplicar un indicador debemos de contar con un valor inicial que represente la situación inicial del programa a evaluar, y después de iniciar con los ajustes producto de la métrica, darle el seguimiento y valorar la capacidad de las acciones. Señala la CONEVAL, señala que la métrica inicial ayuda a los responsables de los programas a la determinación de las metas que puede aspirar el programa, en un lapso de tiempo determinado.

METAS

Al determinar las metas de un programa, y medirlo con la periodicidad que requiera el programa analizado y certificar los avances en el objetivo. Concluye la CONEVAL que al conocer las metas acordadas con los operadores de los programas, facilita el cumplimiento por parte de los responsables.

II.3 LA SUSTENTABILIDAD

En acuerdo con la investigación publicada en la revista EURE (revista latinoamericana de estudio urbano regional) y escrita por Henri Acselrand³², hay "Diversas matrices discursivas...asociadas a la noción de sustentabilidad desde... 1987³³. Entre ellas, se pueden destacar la matriz de *eficiencia*..., que propugna un límite cuantitativo al crecimiento económico y a la presión que él ejerce sobre los "recursos ambientales"; de *equidad*, ... principios de justicia y ecología; de *autosuficiencia*... para asegurar la capacidad de autorregulación comunitaria de las condiciones... del desarrollo;..." (Acselrand, 1999).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) informó que la población mundial en el 2015", alcanzó 7.376 millones y pronostica que para 2050 se incrementara más de 2.000 millones de personas y que más de la mitad de la población vive en zonas urbanas. El crecimiento de la población urbana repercute en irregularidades económicas, sociales y ecológicas; influyendo directamente en la utilización de más tiempo para realizar nuestras actividades, el uso del espacio para los vehículos con

³² Instituto de pesquisa e planejamento urbano general, de la universidad federal de Rio de Janeiro, Brasil

³³ El libro "Nuestro Futuro Común" (nombre original del Informe Brundtland) fue el primer intento de eliminar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad. Presentado en 1987 por la Comisión Mundial Para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, encabezada por la doctora noruega Gro Harlem Brundtland, trabajó analizando la situación del mundo en ese momento y demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente por un lado y dejando a cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.

motores de combustión y un gran consumo de energéticos fósiles, generando una importante emisión de contaminantes de efecto invernadero a la atmosfera.

Desde 1987 (informe Brundtland), los discursos han incrementado en su número, en la que ven a la sustentabilidad como la nueva visión del desarrollo, esta visión la apoyan las “agencias multilaterales, consultores técnicos e ideólogos del desarrollo” (Acsestrand, 1999), al trabajar con esta nueva perspectiva los procesos actuales se han adecuado permitiendo contar con proyectos más sólidos al sortear que el crecimiento económico tenga un impacto sobre el medio ambiente. También la sociedad civil tiene una importante transformación al participar como un motor de cambio y convertirse en uno de los ejes

Ante las desigualdades que se viven en la ciudades, nos están demandando políticas urbanas más complejas que encontraron su origen en los principios de la Agenda 21³⁴, así nos lo dice la investigación “*sustentabilidad y ciudad*” al referir que se “...definirá desde los criterios de la sostenibilidad, la filosofía, estrategia y programas operativos que se desarrollarán en los próximos años en un municipio, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos” (Acsestrand, 1999).

El debate entre políticos, académicos y técnicos se centra en cómo hacer la transición hacia la sustentabilidad, a reencontrar el equilibrio entre sus funciones urbanas, Acsestrand nos propone impulsar tres líneas de acción: racionalizar el uso de los energéticos de origen fósil; mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y legitimar una política urbana.

II.3.1 RACIONALIDAD ENERGÉTICA

El concepto de racionalidad energética , no solo está vinculado con disminuir la energía utilizada en los desplazamientos urbanos para el desarrollo de nuestras actividades, sin

³⁴ El concepto de Programa 21 se gestó en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible organizada por Naciones Unidas en Río de Janeiro (Brasil) el año 1992, también conocida como Cumbre de la Tierra. Se trataba de apoyar iniciativas que construyeran un modelo de desarrollo sostenible para el siglo XXI, de ahí su nombre.

reducir los requerimientos de movilidad de los habitantes de la ciudad, también se vincula con mejorar la distribución espacial, es decir que la población esté cerca de las actividades (comercio, educación, salud, trabajo y deporte); es necesario que estas actividades se refuercen logrando un cambio de conciencia en los administradores de la ciudad, así como académicos y técnicos.

II.3.2 MEJORAR LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS DE VIDA URBANA

Con base en lo señalado por (Fernández, 2000) el desarrollo sustentable se alcanza cuando la distribución de servicios de tipo ambiental, económico y social a todos los habitantes de una comunidad, no altera la vida de los sistemas ecológicos y comunitarios de los que dependen. La literatura comprueba que el principal problema de los centros urbanos es la afectación a la ecología y medio ambiente urbano, al alterar la relación entre el hombre y su hábitat.

Tello y Aguilar, en el 2013 definen que la calidad de vida se materializa en la relación que existe entre la población y la vivienda. Es necesario entender este concepto desde la visión que la vivienda solo es el origen de los desplazamientos (metabolismo urbano) que se requieren realizar para cubrir los requerimientos que las funciones urbanas nos demandan (comercio-abasto-educación-cultura-salud-trabajo). Denio Munía Benfatti y Elda M. Hernández, nos recuerda que las ciudades contemporáneas solo integrando los elementos del desarrollo sustentable podemos alcanzar la calidad de vida, es decir tenemos que revertir las actuales disfunciones o patologías urbanas, previniendo el agravamiento de las mismas.

La doctora Elda M. Hernández en su trabajo de investigación “sustentabilidad y calidad de vida urbana” presenta diferentes definiciones de lo que representa la calidad de vida urbana, entre las que rescato las siguientes:

“... que el metabolismo urbano tienda a equilibrarse para no provocar incertidumbre acerca de la satisfacción de las necesidades futuras y y que se expresen en la calidad de vida la población.

López y col.2004

“La calidad de vida está ligada al concepto de sustentabilidad y sus ámbitos ecológicos, económicos, sociales y culturales”.

Maycotte 2008

Concluye la doctora Hernández citando a Ruedo, 1997 que al mejorar la calidad de vida nos hace responsables de nuestro entorno y agrega citando a De Pablos y Sánchez que la calidad de vida nos permite tener el control de las propias condiciones en que se vive.

II.3.3 LEGITIMAR UNA POLÍTICA URBANA.

Al hablar de legitimar una política urbana debemos de entender que esta debe tener de acuerdo a lo expresado por la OCDE un impacto significativo en la competitividad y la sustentabilidad de las ciudades. Ante los retos que nos presentan las ciudades contemporáneas con un enorme número de disfunciones o patologías urbanas en crecimiento, antes de proponer una política urbana es necesario que esta represente los intereses de la ciudadanía, además de contar con un amplio conocimiento de la naturaleza de la ciudad, de las características del espacio público y la forma como gestionan el desarrollo urbano.

Es importante respondernos la pregunta obligada ¿qué es una política urbana?, para el presente TOG tomaré la determinada por el ministerio de economía de Colombia en su trabajo denominado “ciudades y ciudadanía” en el que sintetiza de manera magistral el objetivo de esta, “hacer confluir en un solo punto el esfuerzo de muchos y por esta vía lograr un más significativo impacto sobre el objetivo deseado”

De acuerdo con la OCDE los objetivos básicos que deben integrar una política urbana son:

PRIMERO. Controlar la expansión de las manchas urbanas;

SEGUNDO. Impulsar el bienestar ciudadano y la sustentabilidad social, económica y ambiental;

TERCERO. Retomar la movilidad sustentable;

CUARTO. Evitar los asentamientos irregulares y la construcción en zonas de riesgo;

QUINTO. Impulsar el desarrollo económico local;

SEXTO. Desarrollar instrumentos para mejorar la gestión de la tierra.

Desde 1984 con la formación de la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo (CMMAD) (World Commission on Environment and Development), utilizar la palabra desarrollo en algunos casos no tenían ninguna liga con la sustentabilidad, así lo comenta el artículo denominado “nuestro futuro común” en el que refiere que algunos “ejemplos de desarrollo conducían a aumentos en términos de pobreza, vulnerabilidad e incluso degradación del ambiente” (Toledo), este problema observado por la CMMAD permitió la definición de un nuevo concepto de desarrollo, “un desarrollo protector del progreso humano hacia el futuro el desarrollo sostenible” (Toledo), podemos concluir que la palabra crecimiento solo se referirá a cuestiones cuantitativas y la palabra desarrollo se referirán a cuestiones cualitativas.

Pero ¿Qué significa la palabra sustentabilidad?, es necesario conocer el significado o la raíz de la palabra. De acuerdo con el diccionario etimológico, la palabra sustentable está formada por raíces latinas y significa “que puede, que puede soportar, que puede evitar que se extinga. Sus componentes léxicos son: el prefijo *sub* - (por debajo), *tenere* - (sujetar, agarrar, poseer, dominar), más el sufijo *-able-* (indica posibilidad)”³⁵.

Con estas bases concluimos que el significado de la palabra sustentabilidad es “que puede evitar que se extinga”, por lo que la podemos utilizar en diferentes áreas, siempre con el objetivo de evitar la extinción de elementos del medio físico natural, medio socio económico, medio físico transformado.

³⁵ <http://etimologias.dechile.net/?sustentable>

La CMMAD definió 5 áreas donde se debe de trabajar de forma prioritarias para reconvertir el crecimiento en desarrollo sustentable siendo estas: población, especies vegetales y animales, energía, industria y el crecimiento urbano. En lo referente a la población recomendó reducir los niveles de pobreza, mejorar el nivel de la educación y mejorar la distribución de la alimentación; en lo referente a las especies y ecosistemas su recomendación fue no permitir la desaparición de las especies en peligro de extinción; en lo que respecta a la Energía determino la urgencia de tomar medidas que permitan hacer un mejor uso de la energía. Y nos invita a que la estructura energética del siglo veintiuno debe basarse en fuentes renovables; a los industriales los exhorta a la transformación de la tecnología por una con características de anti contaminación, ya que la considerada efectiva desde el punto de vista de costos en términos de salud, propiedad y prevención de daño ambiental; y finalmente el reto de las ciudades que invita a los Gobiernos a que se comprometan con sus ministerios a actuar con responsabilidad en el sentido de apoyar un desarrollo que sea sustentable económica y ecológicamente.

Finalmente “el informe no pretende ser una predicción futurista sino un llamado urgente en el sentido de que ha llegado el momento de adoptar las decisiones que permitan asegurar los recursos para sostener a ésta generación y a las siguientes.” (Toledo), por lo cual se acuñaron las frases desarrollo urbano sustentable, movilidad sustentable, economía sustentable por nombrar algunas.

Una de las conclusiones más significativas de la reunión de la CMMAD realizada en Noruega, fue la de acuñar la definición de desarrollo sustentable que hoy seguimos utilizando: “es aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.³⁶

Principalmente, la sostenibilidad está muy ligada al concepto de desarrollo o de desarrollo humano. En sí, el desarrollo humano supone una visión de desarrollo sostenible. Sin embargo, muchas veces también se habla de desarrollo sustentable ¿Cuál es la diferencia entonces entre sostenible y sustentable? Bien. El desarrollo sustentable sólo se ocupa de la preservación de los recursos naturales, y como afirmamos en el párrafo anterior, garantizar que las futuras generaciones también puedan contar con este tipo de recursos para la satisfacción de sus necesidades.

En cambio, el desarrollo sostenible tiene en cuenta además las condiciones sociales, políticas y

³⁶ Reporte Nuestro futuro común 1987.

económicas del conjunto social, por lo cual incorpora la visión humana, de que el humano se desarrolle además de satisfacer sus necesidades, y en éste desarrollo sus acciones sean pro cuidado del ambiente y el entorno natural en el cual vive.

Por ejemplo, el desarrollo sustentable englobaría todas las acciones de una empresa que desarrolla sistemas de producción más eficientes que utilicen o desgasten menos un determinado recurso natural, por ejemplo, el petróleo, que es un recurso natural no renovable. Un auto que utilice agua como combustible sería una invención que favorecería el desarrollo sustentable. Por otra parte, desarrollo sostenible sería que un grupo de mujeres mejore su calidad de vida emprendiendo un taller de fabricación textil, pero que para la fabricación de productos utilice telas ya utilizadas anteriormente, empleando técnicas de reciclaje. Así, no sólo mejorarían un cierto aspecto de su vida (la económica, en este caso) sino que también estarían contribuyendo a la preservación ambiental mediante el reciclado.

Para medir el impacto ambiental que provoca la sobre explotación de recursos naturales se ha creado el índice PIB verde, que es el tradicional PIB (producto interno bruto) pero que tiene en cuenta las consecuencias ambientales del crecimiento económico.

II.4 EJES DE LA SUSTENTABILIDAD

Además de conocer el significado de sustentabilidad es importante entenderla, para este propósito me apoyo (Méndez, s.f.; Fernando Garcia - cordoba, 2005) por lo que utilizo como base lo reportado por la revista de ecología y medio ambiente “ECOSISTEMAS” de la asociación española de ecología terrestre, que en el 2001 presentó la teoría de las 3 dimensiones de la sustentabilidad – ecología, economía y social- y adecuándolo a la problemática que genera la movilidad en el AMG la falta de equilibrio entre estas tres dimensiones condicionan la calidad de vida en nuestro sistema urbano, la sustentabilidad la podemos buscar de manera global o de manera particular, sin olvidar que el objetivo de la sustentabilidad es que el crecimiento económico respete el medio ambiente y que sea socialmente equitativo.

En el caso de la movilidad urbana las tres dimensiones aunque sus efectos se registran en toda la zona urbana, las causas se deben de conocer de manera particular, ya que cada vía tiene

características físicas distintas, así como usos distintos, lo que hace que sus aportaciones al problema de sustentabilidad no son iguales en cada una de las vías.

De acuerdo a lo publicado por el académico Geraldo Brown³⁷, acerca de los resultados obtenidos en los trabajos de construcción del conocimiento colectivo que promovió la organización de las naciones unidas a través de la comisión mundial del medio ambiente y desarrollo (CMMAD), nos dice que la sustentabilidad es la opción de desarrollo **“que conjugue el necesario crecimiento económico, la equidad en la distribución de sus beneficios y la debida consideración del medio ambiente.”**

Estos elementos se pueden encontrar de acuerdo al mismo **“en casi todas las definiciones que se dan de desarrollo sostenible”**, convirtiéndose en los ejes del desarrollo sustentable y lo explica de una manera sencilla parafraseando a D. Pearce cuando explica el diagrama de Venn de la sustentabilidad **“el cambio económico está condicionado a la mantención del inventario del capital natural y a la equidad intra e intergeneracional.”**³⁸

Estos tres ejes deben de concurrir de manera integral y armónica para responder a las necesidades de la crisis de desarrollo que estamos viviendo en el planeta, recordemos que la interrelación armónica de estos 3 ejes es el objetivo que la CMMAD marcó como meta a alcanzar para iniciar el proceso de reconversión de lo que hoy conocemos como desarrollo, a un desarrollo sustentable que tenga un crecimiento económico, respetando la ecología y el medio ambiente y este crecimiento distribuyéndolo con equidad.

II.4.1 EJE ECONÓMICO

Es claro que estamos viviendo un modelo que no reconoce la vinculación entre la economía y los problemas medioambientales, Jiménez nos lo hace ver de manera clara en su reporte de investigación **“crisis ambiental y desarrollo sostenible”**, al comentar que **“El paradigma económico vigente sigue sin reconocer que los problemas del medio ambiente no son fenómenos 'externos' al**

³⁷ “EJES CONCEPTUALES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE”. Dr. Geraldo Brown González Decano Universidad de La Serena. Chile.

³⁸ D Pearce citado por Geraldo Brown en “ejes conceptuales del desarrollo sostenible.

sistema, sino que en realidad son inherentes al propio funcionamiento del aparato económico" (jimenez, 1991, págs. 46-57).

Muchos autores no están de acuerdo en que se pueda lograr la armonía entre el desarrollo económico y la sustentabilidad del medio ambiente, en su reporte el doctor Geraldo Brown nos comparte los 2 principales modelos que han estado presentes en los estilos de desarrollo, los que privilegian el crecimiento económico como factor clave del desarrollo, y los que consideran el desarrollo como un proceso. De ahí, por lo que para el avance de este eje de la sustentabilidad es necesario considerarla "como una meta posible y necesaria". Esto como consecuencia del reconocimiento de la cada vez más estrecha relación entre crecimiento económico y sostenibilidad medioambiental. Al respecto J. A. Herce (1991: 5) plantea "la proposición dual del crecimiento sostenible" la que expresa señalando que: "No habrá crecimiento económico sin sostenibilidad medioambiental" y que correspondientemente: "No habrá sostenibilidad medioambiental sin crecimiento económico".

Es Trascendente entender por qué hay enfoques diferentes ante el reto de la sustentabilidad, la frase que a continuación cito, nos permite entender esos enfoques. "Cuando el presente parece relativamente seguro, las personas pueden dirigir las miradas hacia el futuro" (Reilly 1991: 20). Lo encontrado por Reilly nos aclara las diferentes formas de enfrentar el futuro por parte de los países en desarrollo y los países desarrollados, principalmente en el comportamiento social y la actitud de los individuos para con la sustentabilidad.

Considerando lo encontrado por varios autores, podemos concluir que el crecimiento del eje económico en el desarrollo sustentable, no solo permitirá tener efectos positivos sobre el ambiente humano considerado en su dimensión global, también ayudará a que las actividades humanas sean más eficientes, generando un mayor número de empleos, haciendo a los países más productivos y competitivos. Es necesario poner acento que el incremento de la producción no es la finalidad sino un medio que posibilite que las personas alcancen una mejor calidad de vida.

Particularizando en el tema de mi interés, la dimensión económica o eje económico debe valorar no solo el crecimiento económico de la ciudad, este queda en evidencia con lo

informado por la SENER a mediados del 2016 que el consumo de petróleo crece 1.67 millones de barriles diarios, y en el entendido que el uso del combustible es utilizado para reforzar el trabajo y producir capital, así lo expresó en su investigación denominada *tasa de retorno energético “un concepto tan importante como evasivo”* así lo define la organización denominada crisis energética.

Así mismo la SENER informó que del consumo total de diésel y gasolina, el sector transporte de México consume 50.4% del total, contra el 27.9% de la industria, el 18.7% del sector residencial, comercial y público, y el 3% del sector agropecuario; estos porcentajes nos permiten dimensionar la gran cantidad de energía que utilizamos tanto para el transporte de carga y transporte de personas, el primero si es parte de manera directa para producir capital, y el segundo no es parte directa de la cadena de producción .

Los consumos registrados para el estado de Jalisco por el sistema de información energética (SIE), reconocen que en diciembre del 2016 se vendieron al día más de 7 millones de litros de gasolina (Premium y magna) y 2.5 millones de litros de diésel, para relacionar este dato con el AMG, es importante explicar que del parque vehicular registrado en el estado, el 60% pertenece a el AMG, y que este parque vehicular es el responsable de generar no solo el congestionamiento vial, también es responsable de: desgaste anticipado de la infraestructura, altos costos en la salud, accidentes, fatalidades, tiempo muerto y principalmente la tasa de retorno energético, ya que estamos consumiendo combustibles fósiles que tienen un límite para su extinción y que con la tasa de motorización que tiene el AMG (165 vehículos se anexan al día al parque vehicular) provoca que año con año nos acercamos más rápido a la extinción de los hidrocarburos.

II.4.2 EJE MEDIOAMBIENTAL

Muchas son las evidencias del grado de deterioro que afecta al medio ambiente las actividades humanas sobre el medio, los especialistas confirman que no tienen precedentes en la historia del planeta. El eje medioambiental de la sustentabilidad tiene como objetivo proteger y desarrollar los

recursos necesarios para dar seguridad ambiental, energética y alimentaria, a nuestra generación y a las que nos siguen

Para desarrollar este eje, que tiene como objetivo buscar el progreso del medio ambiente, primero debemos conocer el aforo de carga de los ecosistemas, para saber si la naturaleza tiene la capacidad de reparar la influencia originada por las actividades humanas.

Es necesario entender que la capacidad de carga del medio ambiente la debemos entender desde los recursos renovables y la segunda la contaminación tiene dos acepciones, la primera, cuando nos referimos a los recursos renovables, en este caso debemos considerar el “rendimiento máximo que se puede obtener indefinidamente sin poner en peligro el capital futuro de cada recurso.”³⁹, y la segunda, la contaminación del medio ambiente como receptor de los organismos y seres vivos que habitan el planeta; para este caso, “la capacidad de carga se refiere a las cantidades de productos contaminantes que estos receptores pueden absorber antes de ser irremediablemente alterados”⁴⁰

El problema que registra el concepto de dimensión ecológica comienza a tomar forma con dos variables que están fuera de la norma que registra la organización mundial de la salud (OMS), la degradación del medio ambiente, generada por el alto consumo de energía y el ruido que generan los motores de combustión interna, para el año 2000, Al Gore presagió (CEIT-ITESO, 2002, pág. 135) que este, “es uno de los factores que terminará con la civilización, como nosotros la sabemos”. La primera variable es producto de la decisión de las autoridades estatales y municipales de impulsar una Guadalajara (CEIT-ITESO, 2002) de baja densidad habitacional y la segunda la decisión de promover modos de transporte ineficientes por su uso de energía.

³⁹ http://www.ecoportal.net./Desarrollo-Sustentable/las_dimensiones_de_la_sustentabilidad

⁴⁰ http://www.ecoportal.net./Desarrollo-Sustentable/las_dimensiones_de_la_sustentabilidad

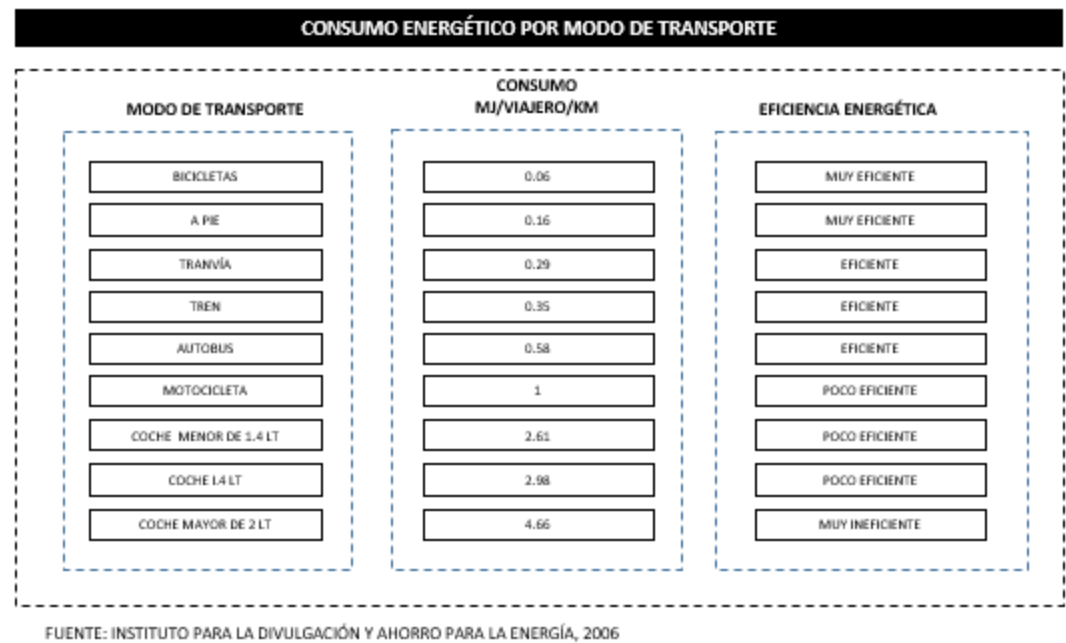


Tabla 17 CONSUMO ENERGETICO POR MODO DE TRANSPORTE

II.4.3 EJE SOCIAL

Entendiendo que el eje social del desarrollo sustentable se basa en la unificación del enfoque de la sociedad ante este proceso, estamos conscientes que hoy las contradicciones sociales impiden la sustentabilidad del desarrollo. Recordemos que este crecimiento debe tener la capacidad de beneficiar a los sectores con menores ingresos, parafraseando al doctor Geraldo Brown, en este eje se encuentran los valores de justicia y equidad que deben prevalecer para lograrlo. Reconocemos en estos valores el derrotero que debemos seguir si buscamos el desarrollo sustentable, prever que los recursos naturales que hoy disfrutamos, puedan ser disfrutados por las generaciones venideras.

II.5 EL INFORME BRUNDTLAND

Para 1987, la primer ministro de Noruega Gro Harlem Brundtland fue la responsable de compilar los resultados de la primera reunión de la CMMAD, se convirtió en uno de los libros (nuestro futuro

común o también conocido por el nombre de informe Brundtland) más leídos y citados en los trabajos de investigación académica.

Los resultados obtenidos se construyeron en un lapso de tiempo de 3 años, con la participación de más de 500 líderes (políticos y científicos) de 21 países por lo que se considera uno de los proyectos de construcción del conocimiento colectivo más importantes realizado en la era moderna. El nombre del reporte se llamó “nuestro futuro común” y es la compilación del “trabajo de tantas personas con historia y culturas diferentes” lo que “hizo que fuera necesario fortalecer el diálogo, por lo cual el resultado es más de lo que cualquiera de ellos hubiera conseguido individualmente”.

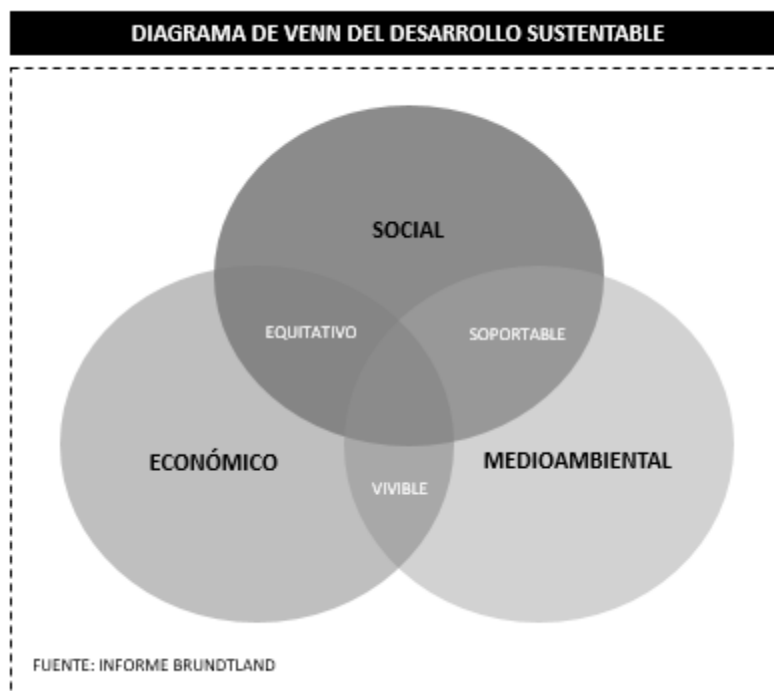


Diagrama 10 DESARROLLO SUSTENTABLE

II.6 FACTOR 4

A partir de los años 60's y con la iniciativa de Aurelio Peccei y Alexander King, quienes convocaron a líderes económicos, académicos y políticos comprometidos con el futuro del planeta, fundaron el

club de Roma en 1968, dando origen al ecologismo moderno, esta organización tiene como objetivo principal identificar los problemas más graves, los cuáles, determinarán el futuro de la humanidad.

Es importante comentar que a lo largo de la historia se han propuesto acciones aisladas como lo reseña Mark Jenner académico de la universidad de York en 1995, al realizar un análisis del panfleto realizado por el inglés John Evelyn en 1661 (siglo XVII), denominado “la política de aire para Londres de John Evelyn *Fumifugium* y su restauración”, dato preocupante es que *Fumifugium* fue escrito previo a la revolución industrial, quien preocupado por la nocividad del aire y humo en Londres, “propuso mejorar el medio ambiente sembrando arboles naturales y aromáticos en la cercanía de la ciudad para refrescar el aire y mejorar el medio ambiente.

Es claro que cada época va enfrentando diferentes problemas, y los enfrenta desarrollando políticas que mitiguen y mejoren las condiciones ambientales; el club de roma en 1970 solicitó al MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) quien a su vez encargó a un grupo de científicos bajo la coordinación de Donella Meadows la elaboración de un análisis sobre las tendencias y los problemas económicos que amenazan a la sociedad global. En marzo de 1972 bajo el título “los límites del crecimiento” los científicos concluyeron: que “si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial.

El informe solicitado por el club de roma, se han actualizado, para 1992 se generó a petición de Aurelio Peccei la actualización del informe del 72 y fue nombrado “más allá de los límites del crecimiento”, en este informe, los científicos concluyen que el crecimiento de la población supera la capacidad de carga del planeta para sostener a la población.

Cinco años después, en 1997, y nuevamente por su encargo, recibir un nuevo informe al que titularon “factor 4” realizado por el alemán Ernest Ulrich Von Weizsacker y los americanos L Hunter Lovins y Amory B Lovins; la visión expuesta por los científicos, para mi gusto es una propuesta muy interesante, en especial para la movilidad, al marcarnos un derrotero que nos permite tener una visión para hacer más eficiente el uso de los recursos. Su tesis se basa en, **“duplicar el bienestar de la población con la mitad de los recursos naturales”**.

Para el 2004 el club de Roma vuelve a encargar un nuevo informe, al cual se le llamo “los límites del crecimiento: 30 años después” , en el que retoman la discusión sobre el imparable crecimiento de la población mundial, el aumento de la producción industrial, el agotamiento de los recursos, el crecimiento de la contaminación y el desarrollo tecnológico.

Hoy el club de Roma cuenta con más de 40 informes que no se limitan a evaluar solo el crecimiento de la población o al agotamiento de los productos naturales, tocan temas que impactan de manera importante a la población mundial.

Como lo dije párrafos arriba, el informe denominado “factor 4” es un documento que marca la pauta para la búsqueda de la **eficiencia en los recursos**. Los especialistas que estudian el desarrollo de las ciudades, saben que la movilidad al ser uno de los principales consumidores de energía, tiempo y espacio, dentro de los ecosistemas urbanos, los tres recursos son considerados finitos o inelásticos, debido a que en el espacio público, el límite de vehículos esta definido por la capacidad de cada una de las vías, la explotación de las fuentes de los energéticos no renovables, están en un proceso de agotamiento, y el tiempo es considerado como el único recurso no renovable del hombre.

El modelo urbano impulsado por los urbanista y urbanizadores de Guadalajara en los últimos 40 años, es un modelo donde prevalece el desarrollo horizontal, es decir de baja densidad, que demanda mayores distancias de recorrido para cumplir con las actividades de trabajo, estudio, comercio, salud y abasto, requiriendo mayor consumo de combustibles y tiempo.

Ernest Ulrich Von Weizsacker y los americanos L Hunter Lovins y Amory B Lovins en su informe nos marcan un camino que de cumplirlo, reduciremos los consumos tan acelerados que hoy tenemos de energía y espacio público, recordemos que la tesis de factor 4 es duplicar el bienestar utilizando la mitad de los recursos naturales. Los autores han denominado a esta propuesta “la revolución de la eficiencia” y creen que es una condición necesaria para dar un golpe de timón al rumbo de las ciudades y evitar el colapso de las mismas, con un crecimiento de la población y un mayor consumo de los recursos, pero concluyen que esta acción no es suficiente para la solución del problema.

A lo largo de mi vida profesional he visto como mi ciudad ha involucionado, recuerdo aquellos días donde las calles se llenaban de niños jugando, aquellos juegos, que hoy quedan solo en recuerdos y ver como los espacios públicos se han inundado de automóviles, ríos de automóviles, que dañan la calidad de vida de Guadalajara. Lo anterior me ha impulsado a proponer soluciones al problema que

hoy padecemos; por lo que el tema de mi trabajo de obtención de grado está ligado con el uso eficiente del espacio público, en especial con la zona dedicada a la integración de la misma (espacio articulador de la ciudad), aprovechar que hoy la movilidad se ha convertido en una prioridad política, y reconocemos en ella una importante palanca para promover la sustentabilidad de las ciudades.

Hoy en día la preocupación por este tema ha alcanzado niveles inesperados, la preocupación no solo de la sociedad y de las autoridades, recordemos que a nivel nacional e internacional, están abundando organismos de la sociedad civil organizada, que reciben recursos de empresas e instancias internacionales para cambiar la conciencia de la sociedad civil (un importante inicio) y que las autoridades estén conscientes que la sociedad está demandando un **diálogo que fructifique en una movilidad urbana sustentable**.

No creo necesario el preguntarnos si, ¿la movilidad pudiera ser una función urbana que con la mitad de los recursos invertidos o consumidos pudiéramos duplicar los beneficios?, sabemos que la respuesta es sí, ya que la mayoría de especialistas del tema lo aseguran, que al promover una política de impulso al transporte público y una política de control al transporte privado, estaríamos dando el primer paso para ingresar en la revolución de la eficiencia de la movilidad sustentable.

Es necesario dejar en claro que hablar de la movilidad sin conocer la relación de esta con el espacio público, sería visualizar un problema de forma parcial, necesitas clarificar la vinculación de los 2 conceptos y así dimensionar la verdadera importancia que tiene la movilidad, primero con el espacio público y segundo con el ecosistema urbano conocido con el nombre de área conurbada de Guadalajara

II.7 LA CARTA DE LAS CIUDADES (AALBORG)

En 1994 la carta de las ciudades o mejor conocida como La *Carta de Aalborg* fue aprobada por los participantes en la *Conferencia europea sobre ciudades sostenibles*, celebrada en Aalborg (Dinamarca) y “quedan registradas las ideas y los términos de un gran número de colaboradores, entre ellos 80 autoridades locales europeas y 253 representantes de organizaciones internacionales, gobiernos nacionales, centros científicos, asesores y particulares” (Aja, 2004).

Con esta firma, las ciudades de Europa se comprometieron a participar en las iniciativas locales del *Programa 21 (agenda 21 local)*, quedando de manifiesto que la importancia de la agenda local es la realización de planes locales que promuevan los acuerdos entre los distintos sectores de la sociedad, que tengan como objetivo principal la sustentabilidad de las áreas urbanas con procesos de deterioro importantes.

La carta de Aalborg promueve 13 principios que trabajados de forma integral impulsan el desarrollo sustentable de las ciudades, entre estos sobresalen el compromiso por una movilidad urbana sustentable, hacernos responsables del cambio climático, prevención de la intoxicación de los ecosistemas y una ocupación del suelo sostenible, más aun, los 4 compromisos que remarcamos y de acuerdo con la descripción de las condiciones, situaciones e impactos urbanos descritos en el capítulo de la problematización se reconocen la causa y los efectos que han afectado al desarrollo sustentable de la ciudad.

De los compromisos suscritos en la carta original de 1994 extraigo las siguientes ideas que clarifican la importancia al relacionarlos con el trabajo que estamos desarrollando:

II.7.1 UNA OCUPACIÓN DEL SUELO SOSTENIBLE

“Nosotras, las ciudades, reconocemos que es importante que nuestras autoridades locales apliquen políticas efectivas de usos del suelo y de ordenación del territorio que impliquen una evaluación ambiental estratégica de todos los planes.”⁴¹

II.7.2 UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

“Nosotras, las ciudades, nos hemos de esforzar por mejorar la accesibilidad y por mantener el bienestar y los estilos de vida urbana, reduciendo el transporte. Sabemos que para que una ciudad sea sostenible, es indispensable reducir la movilidad forzada y dejar de fomentar el uso innecesario de los vehículos motorizados. Daremos preferencia a los medios de transporte respetuosos con el medio ambiente (en particular, los desplazamientos a pie, en bicicleta o en los transportes públicos) y situaremos en el centro de nuestros esfuerzos de planificación una combinación de estos medios.

⁴¹ Compromisos de la carta de Aalborg

Los diversos medios de transporte urbanos motorizados han de tener la función subsidiaria de facilitar el acceso a los servicios locales y de mantener la actividad económica de las ciudades.”⁴²

II.7.3 RESPONSABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL

“Nosotras, las ciudades, comprendemos que los riesgos considerables que comporta el calentamiento del planeta para los entornos naturales y urbanos y para las generaciones futuras requieren una respuesta adecuada para estabilizar y posteriormente reducir, con la mayor rapidez las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero.”⁴³

II.7.4 PREVENCIÓN DE LA INTOXICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

“Nosotras, las ciudades, somos conscientes de la creciente cantidad de sustancias tóxicas y peligrosas que se liberan a la atmósfera, el agua, el suelo y los alimentos, y del hecho de que todas constituyen una amenaza cada vez mayor para la salud pública y los ecosistemas. Procuraremos por todos los medios frenar la contaminación y prevenirla desde su origen.”⁴⁴

La carta de Aalborg al hablar de los ecosistemas de las ciudades, está acuñando el concepto de ecosistema urbano, y es de gran interés para la presente investigación entenderlo de esa manera, ya que apoyándome de Leonardo Martínez flores en su libro introducción a los ecosistemas urbanos del 2015, define un ecosistema urbano como:

“Una ciudad es un ente vivo que funge como la forma más sofisticada de organización social. La ciudad se construye paulatinamente como parte de un proceso muy complicado en el que los humanos se van relacionando con una larga y variada lista de elementos físicos y materiales, efectúan una gran cantidad de actividades, producen, distribuyen y consumen diferentes bienes y formas de energía y conviven con otros seres vivos pertenecientes a la flora y fauna endémica”. Es decir, la relación que existe entre los individuos, la ciudad y los seres vivos que en ella existen.

⁴² Compromisos de la carta de Aalborg

⁴³ Compromisos de la carta de Aalborg

⁴⁴ Compromisos de la carta de Aalborg

Reforzando esta definición con lo encontrado por Ballet-Sanfeliu; Eduardo Julio Garriz y Romina Valeria Schroeder propongo la estructura de los ecosistemas urbanos, para poder ubicar en que parte del mismo se ubica el trabajo de investigación que estamos desarrollando.



Diagrama 11 ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Dentro de la estructura de los ecosistemas urbanos, el espacio público es un importante componente de este, y de acuerdo con la definición encontrada en la red informática mundial en la página (<http://definicion.de/espacio-publico/>), nos dice, “es el lugar que está abierto a toda la sociedad, a

diferencia del espacio privado que puede ser administrado o hasta cerrado según los intereses de su dueño.

Para facilitar el entendimiento del espacio público, los estudios de Hans Moderman nos ayudan a conocer, primero la conformación del espacio público en 2 zonas, la primera zona, denominada zona de tráfico y sus características la define a través de factores físicos, ambientales, vehiculares y humanos, a diferencia de la zona social, el factor vehicular lo cambia por el factor espacial; esta diferencia nos permite entender la necesidad de 2 métricas diferentes.

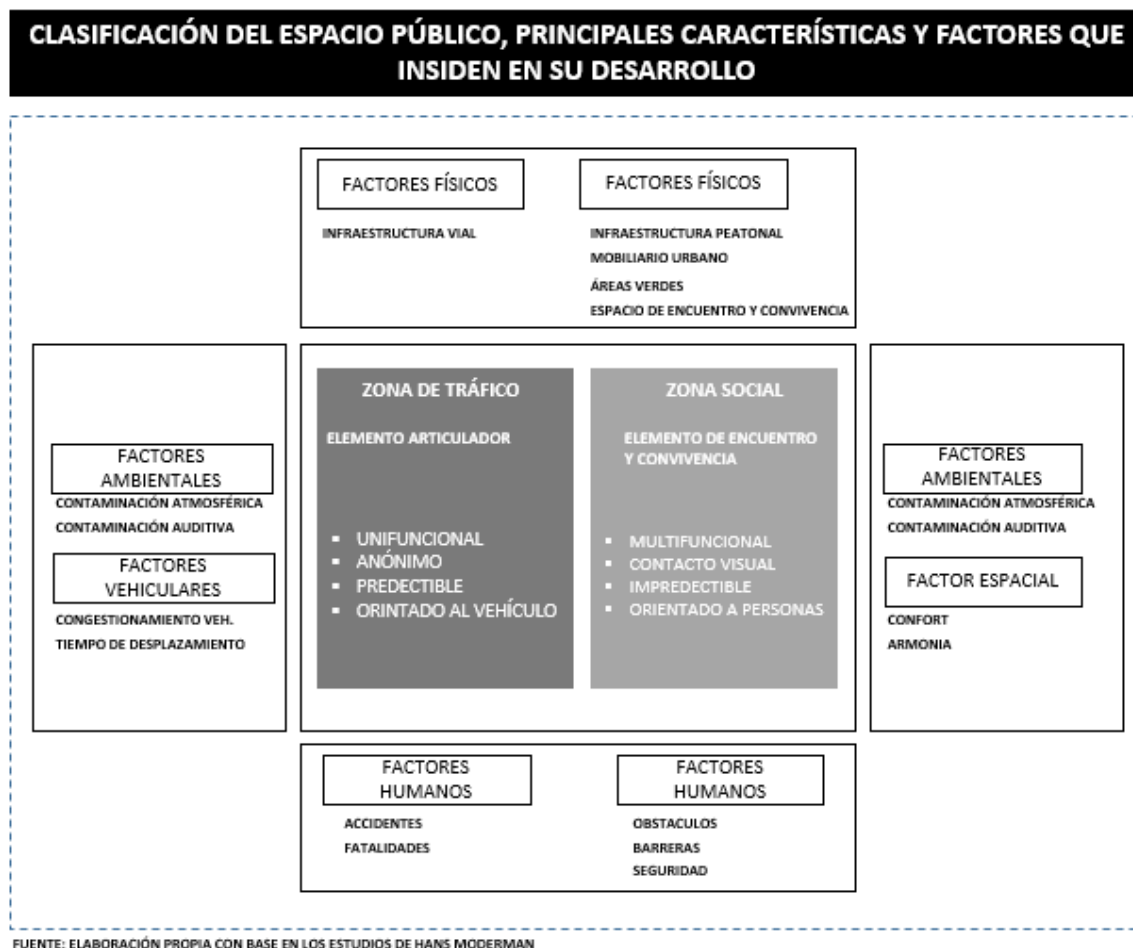


Diagrama 12 CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

Un espacio público, por lo tanto, es de propiedad estatal y dominio y uso de la población general. Puede decirse, en general, que cualquier persona puede circular por un espacio público, más allá de las limitaciones obvias que impone la ley”.

Con base en la definición arriba transcrita concluyo que la ciudad está conformada por zonas privadas y zonas públicas, las primeras, la constituyen las zonas habitacionales y los equipamientos desarrollados por el sector privado; y los segundos, el espacio público compuesto por calles, aceras, espacios abiertos y equipamiento urbano construido por los diferentes niveles de gobierno.

Otro importante paso es entender la sustentabilidad, para este propósito me apoyo (Méndez, s.f.; Fernando Garcia - cordoba, 2005) por lo que utilizo como base lo reportado por la revista de ecología y medio ambiente “ECOSISTEMAS” de la asociación española de ecología terrestre, que en el 2001 presentó la teoría de las 3 dimensiones de la sustentabilidad – ecología, economía y social- y adecuándolo a la problemática que genera la movilidad en el AMG la falta de equilibrio entre estas tres dimensiones condicionan la calidad de vida en nuestro sistema urbano, la sustentabilidad la podemos buscar de manera global o de manera particular, sin olvidar que el objetivo de la sustentabilidad es que el crecimiento económico respete el medio ambiente y que sea socialmente equitativo.

En el caso de la movilidad urbana las tres dimensiones aunque sus efectos se registran en toda la zona urbana, las causas se deben conocerse de manera particular, ya que cada vía tiene características físicas distintas, así como usos distintos, lo que hace que sus aportaciones al problema de sustentabilidad no son iguales en cada una de las vías.

II.8 MOVILIDAD URBANA

II.8.1 CIUDAD

EL Doctor Héctor Quiroz del instituto de ingeniería de la UNAM, presentó en su conferencia “elementos en una ciudad sustentable” la importancia que tiene la participación de la ciudadanía, al recordarnos “...que la estructura espacial de la ciudad es producto de valores vinculados con estilos de vida y con una cultura; la ciudad sustentable implica un cambio en los estilos de vida, y en consecuencia un efecto en la estructura de la ciudad. No podemos modificar la estructura de las

ciudades a partir de propuestas espaciales técnicamente sustentables; para ello es indispensable el cambio en los estilos de vida, en la actitud, en la manera como utilizamos la ciudad.”

Esto significa que no basta solo realizar proyectos con infraestructura sustentable, sensibilizar a la sociedad se convierte en el trabajo prioritario del gobierno y del sector educativo. Continúa diciéndonos “Tal vez este sea el punto más difícil, porque son prácticas que venimos arrastrando de toda la vida, digamos quién, está dispuesto a bajarse del coche y subirse a la bici. Las personas casi siempre desean la comodidad, y esto es muy humano, pero si estamos informados sobre los beneficios que recibimos al cuidar nuestro entorno, seguramente podríamos sacrificar algunas comodidades.”

El objetivo del TOG, es buscar la mejora en la eficiencia de las vías urbanas (ciudades), teniendo que referenciar los ejes al desarrollo sustentable en general, particularizarlos en el desarrollo urbano, por lo que de acuerdo con el reportaje denominado “Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo”, realizado por los investigadores Alfredo Ramírez Treviño y Juan Manuel Sánchez Núñez, concluyen que para considerar a una ciudad como sustentable, sus 3 ejes deben de contener las siguientes características:

II.8.1.1 SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL

El urbanismo ha de ocasionar el mínimo impacto sobre el medio ambiente y el espacio, debe desarrollarse la ciudad proponiendo consumir la cantidad menor de recursos y energía y generar la menor cantidad posible de residuos y emisiones.

En este sentido el urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.

II.8.1.2 SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

El desarrollo urbano en este aspecto debe ser económicamente viable, significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo.

II.8.1.3 SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Un proyecto urbanístico debe contemplar al bienestar de la sociedad. Por ello se debe exigir que cualquier proyecto urbano que se quiera denominar sostenible, responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Otro punto importante, en el sentido señalado, es que la participación de los usuarios en la gestión de los servicios, requiere una participación directa e indirecta. Las prácticas de la participación en la ciudadana deben de constituirse como una parte fundamental de la sustentabilidad urbana. La participación civil no es sólo una consulta masiva al público, debe ser la expresión del interés mayoritario de la sociedad en el desarrollo urbano.”

Es necesario apuntar que la sustentabilidad urbana se alcanza contando con una infraestructura sustentable, en este tema la literatura maneja varias definiciones, la que a mi gusto cubre todas las expectativas es la pronunciada por el banco mundial y dice: “...infraestructura que se ajuste a los contextos locales, proporcione servicios eficientes, y sea duradera. Esto no sólo requiere evaluar y abordar los riesgos ambientales. Sostenibilidad también implica asegurar los recursos financieros necesarios para construir y mantener la infraestructura durante su vida útil, considerar las preferencias y necesidades de la población, y entender la dinámica política e institucional para garantizar que los proyectos sobrevivan al ciclo político.”

El doctor José Arturo Gleason Espíndola en su investigación *“Hacia una gestión sustentable del agua en la zona conurbada de Guadalajara”*, define que para alcanzar el concepto de infraestructura

sustentable, son tres los ejes o variables que debamos integrar (técnico – social - gestión), mismos que puede utilizarse para cualquier infraestructura o servicio que se busca su sustentabilidad.



Diagrama 13 SUSTENTABILIDAD DE LOS SERVICIOS URBANOS

II.9 CORREDORES DE MOVILIDAD (URBANOS)

El doctor Javier Guevara Martínez, en su publicación *“Metodología de investigación para la caracterización de corredores urbanos”*, en su capítulo 3 denominado ¿Qué es un corredor urbano?, nos comenta que “la organización de la ciudad tiene en los corredores urbanos un punto medular, la

estructura específica de cada ciudad, afirma Timms (1996), se materializa en torno al esqueleto constituido por la infraestructura de transportes, los sistemas de parques y bulevares, la industria y la organización de los negocios, y los accidentes topográficos. Todo ello rompe la ciudad en numerosas áreas que podemos denominar áreas naturales del crecimiento de la ciudad.”

Continúa diciendo que los corredores urbanos (CU) varían en función y forma cuando son parte de una estructura de la ciudad (intra-urbana), o cuando lo son de un sistema de ciudades (interurbana).

En el primer caso se trata de un problema *intra-urbano*, es decir, cuando contribuye a la planificación de un determinado *centro urbano*, pero cuando se trata de un sistema de ciudades, serán corredores *inter-urbanos*.

De acuerdo con Guevara Martínez los centros urbanos desempeñan un papel crucial en la organización de la ciudad. Dicho *desempeño* tiene sentidos múltiples:

“a) Como Distribuidor de Equipamiento Urbano. Posiblemente la función más importante del corredor al interior de un área urbana, consiste en la distribución de servicios a la población, ya que los servicios, traducidos en equipamiento urbano (servicios o equipamiento para la salud, la educación, la recreación, etc.) se distribuyen en un 50% en éstos, mientras que el 50% restante se hará bajo una lógica de equilibrio espacial, mediante la localización y atención a demandas de sub centros urbanos.”

“b) Como Articulador de Zonas, el corredor urbano desempeña un papel de "conexión" entre diversas zonas de la ciudad; es decir, articula la oferta de servicios con la demanda social de éstas, facilitando su ubicación y la movilidad de los habitantes de una zona a otra.”

“c) Como exhibidor comercial. Para el ciudadano común, el corredor es ante todo un lugar comercial, en donde se realizan las actividades cotidianas de abastecimiento. Para la mayoría de ciudadanos, las compras especiales o de rutina se realizan en centros comerciales y establecimientos ubicados justamente en los corredores urbanos o en su área de influencia.”

“d) Como distribuidor de áreas. El CU no sólo desempeña un papel de articulador. Además de conectar una y otra zona, el corredor permite el tránsito vehicular, particularmente del transporte colectivo. Así, la función de distribución en el conjunto del tejido urbano, permite la movilidad intraurbana, y con esto, la distribución de los habitantes de cada área de la ciudad en la totalidad de ésta. Por esta

razón, es en los corredores urbanos en donde encontraremos la mayor oferta de transportación en una ciudad.”

II.9.1 VÍAS URBANAS QUE CONFORMAN LA RED DE MOVILIDAD.

La importancia del índice propuesto es poder repetirlo en las diferentes ciudades de la república mexicana, por lo que para la determinación de cual nivel se tomará como base la clasificación que define la norma NOM-034-SCT2-2003, aunque el origen de la norma es determinar las características del señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, tiene un apartado en el que clasifica las tipologías de la vialidad urbana y las define como “el Conjunto integrado de vías de uso común que conforman la traza urbana, cuya función es facilitar el tránsito eficiente y seguro de personas y vehículos”. Y las clasifican en: vías de tránsito vehicular y ciclo vías.

La primera clasificación *vías de tránsito vehicular* la define como “*el Espacio físico destinado exclusivamente al tránsito de vehículos, que según sus características y el servicio que presta*”, las clasifica en vías primarias y vías secundarias.

La norma oficial mexicana nos dice que las vías primarias son aquellas que su función es “*facilitar el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforos, entre distintas áreas de una zona urbana, con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos, destinados a la operación de vehículos de emergencia*”. Así mismo la NOM-034-SCT2-2011, define la función de las vías secundarias como el espacio físico que “*faculta el flujo del tránsito vehicular no continuo, generalmente controlado por semáforos entre distintas zonas de la ciudad*”.

Con este antecedente es importante poner acento en cuál es la diferencia entre las dos vías, de acuerdo con los especialistas el tránsito de las vías primarias se compone principalmente de tránsito de paso, lo que las hace tener un alto número de vehículos en circulación; y de

forma contraria las vías secundarias su tránsito se compone principalmente de tránsito local, lo que las hace de menor número de vehículos en circulación.

Con base en lo anterior la determinación del área de aplicación del IEFVU es de fácil determinación ya que la mayor movilidad se realiza en las vías primarias y arterias principales que de acuerdo a la literatura y a la práctica empírica de mi vida profesional son los que mayor ineficiencia presentan. De acuerdo a la clasificación de vías de la NOM-34 son: las vías de circulación continua – anulares, radiales, viaductos- y las arterias principales – ejes viales, avenidas primarias, paseos, calzadas- a estas vías urbanas las denominaremos corredores de movilidad o vías urbanas de alta movilidad.

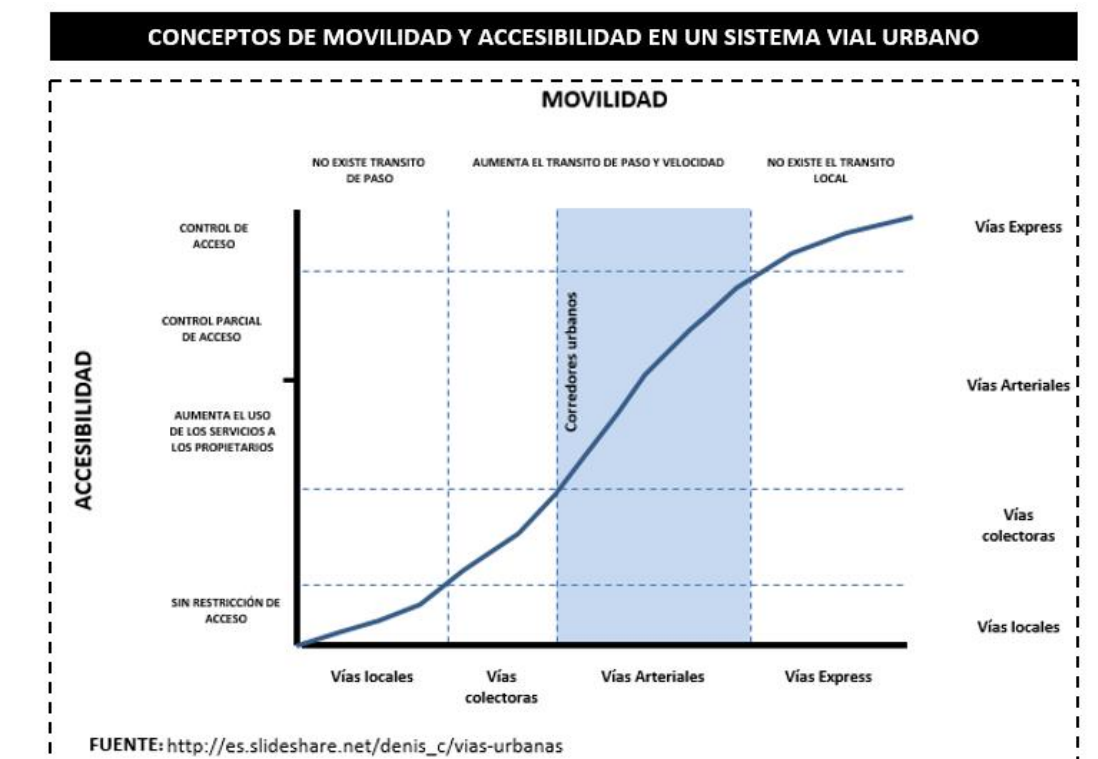
Para confirmar lo anterior, consideraré lo presentado por la SEDESOL en su programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas, en su manual XXII denominado “estudios de ingeniería de tránsito”, presentan La grafica denominada “proporción de demanda” en la que aclaran la existencia de tres tipos de vías – calles locales, colectoras y arterias- en las que a las calles locales se le da mayor preponderancia a la accesibilidad y a las arterias se le da mayor preponderancia a la movilidad. En el mismo manual en su cuadro denominado “sistemas funcionales urbanos” nos presentan 4 diferentes tipos de vías con rangos de valores porcentuales del volumen de viajes realizados y los kilómetros de vía existentes. La proporción de la demanda y los sistemas funcionales urbanos, fortalecen la determinación arriba

SISTEMAS FUNCIONALES URBANOS		
SISTEMAS	% DE VOLUMEN DE VIAJES	% DE KILÓMETROS
SISTEMA ARTERIAL PRINCIPAL	40 - 65	5 - 10
SISTEMA ARTERIAL PRINCIPAL SISTEMA ARTERIAL MENOR	65 - 80	15 - 25
SISTEMA VIAL COLECTOR	5 - 10	5 - 10
SISTEMA VIAL LOCAL	10 - 30	65 - 80

FUENTE: MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRANSITO DE LA SEDESOL

FUENTE DE INFORMACIÓN: MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO DE LA SEDESOL.

Tabla 5 SISTEMAS FUNCIONALES URBANOS.



Gráfica 1 MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN UN SISTEMA VIAL URBANO

II.10 MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE

II.10.1 DEFINICIÓN DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE

Para conocer cómo impacta la movilidad en el espacio público, es necesario analizar algunas definiciones de lo que los especialistas en el desarrollo de las ciudades, visionan con respecto de impulsar una movilidad más sustentable.

El concepto de movilidad urbana sostenible entendida como “el resultado de un conjunto de políticas de transporte y circulación que buscan proporcionar el ACCESO AMPLIO Y DEMOCRÁTICO al espacio urbano, a través de la PRIORIZACIÓN DE LOS MODOS NO MOTORIZADOS Y COLECTIVOS DE TRANSPORTES, de forma efectiva, SOCIALMENTE INCLUSIVA Y ECOLÓGICAMENTE SOSTENIBLE, basado en las personas y no en los vehículos” (Boareto, 2003, p. 49).

“La movilidad urbana sustentable es la forma de DESPLAZARSE EFICIENTEMENTE EN LA CIUDAD, tiene un PROFUNDO RESPETO POR LOS USUARIOS DE LAS CALLES Y EL MEDIO AMBIENTE. Se puede explicar cómo el desplazamiento de personas donde SE MINIMIZA EL COSTO ENERGÉTICO, LA CONTAMINACIÓN Y SE REDUCEN LAS FATALIDADES HUMANAS PRODUCIDAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO.” (CEIT-ITESO, 1999.p17)

La ciudad es una matriz compleja de actividades humanas y efectos medioambientales. Planificar una ciudad sostenible REQUIERE LA MÁS AMPLIA COMPRENSIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE CIUDADANOS, SERVICIOS, POLÍTICA DE TRANSPORTE Y GENERACIÓN DE ENERGÍA, así como su impacto total tanto sobre el entorno inmediato como sobre una esfera geográficamente más amplia. Para que una ciudad genere una autentica sustentabilidad, todos estos factores deben entrelazarse, porque no habrá ciudades sustentables hasta que la ecología urbana, la economía, la sociología queden integradas en la planificación urbana.

Luis Julián Castro García

Hacia un sistema de movilidad urbana integral y sustentable en la ZMVM, 2014

El concepto de movilidad urbana sostenible entendida como “el resultado de un conjunto de POLÍTICAS DE TRANSPORTE Y CIRCULACIÓN QUE BUSCAN PROPORCIONAR EL ACCESO AMPLIO Y DEMOCRÁTICO AL ESPACIO URBANO, a través de la PRIORIZACIÓN DE LOS MODOS NO MOTORIZADOS Y COLECTIVOS DE TRANSPORTES, de forma efectiva, SOCIALMENTE INCLUSIVA Y ECOLÓGICAMENTE SOSTENIBLE, basado en las personas y no en los vehículos” (Boareto, 2003, p. 49).

Un nuevo concepto de movilidad urbana supone APROVECHAR AL MÁXIMO EL USO DE TODOS LOS MODOS DE TRANSPORTE y organizar la “comodalidad” entre los distintos modos de transporte colectivo (tren, tranvía, metro, autobús y taxi) y entre los diversos modos de transporte individual (automóvil, bicicleta y marcha a pie). También supone ALCANZAR UNOS OBJETIVOS COMUNES DE PROSPERIDAD ECONÓMICA y de gestión de la demanda de transporte para garantizar la movilidad, la calidad de vida y la protección del medio ambiente.

Las definiciones de movilidad urbana sustentable elaboradas por diferentes especialistas y arriba transcritas, tienen elementos comunes, por lo que nos gustaría sintetizar los conceptos y construir la definición para el desarrollo del TOG:

Es la forma eficiente de integrar las relaciones entre ciudadanos y funciones urbanas, priorizando el uso de los modos de forma integrada, reduciendo la producción de patologías urbanas, elevando el número de usuarios activos de la movilidad. Permitiendo la prosperidad económica en el desarrollo de las ciudades.

MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE Y EL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES URBANOS.

Considerando la problematización que existe en el AMG en el sector de la movilidad urbana, así como los diferentes niveles del marco conceptual de referencia, la gráfica que abajo presento, mapea o clasifica por eje de la sustentabilidad (económico, social y ambiental), las disfunciones o patologías urbanas que padece nuestra ciudad.

En el eje económico 4 son las patologías que nos permitirán impulsar una movilidad sustentable, entre las que encontramos a los accidentes de tránsito; los tiempos de desplazamiento; infraestructura urbana y congestionamiento vial.

En lo que respecta al eje social 5 son las disfunciones urbanas que nos permitirán impulsar una movilidad sustentable, entre las que encontramos el uso inadecuado del espacio público; la degradación del espacio público; la cohesión social; fatalidad por accidente de tránsito y la creación de las barreras urbanas.

Finalmente en el eje ambiental se engloban 3 variables, la contaminación atmosférica; la contaminación auditiva y la contaminación visual.



Diagrama 54 MAPEO DE LOS IMPACTOS A EVALUAR DENTRO DE LOS EJES DE LA SUSTENTABILIDAD

II.10.2 PATOLOGÍAS INDIRECTAS

De las 11 patologías encontradas en el análisis de las vías urbanas, 7 son evaluadas con estadísticas elaboradas por organismos o instituciones y 4 son medidas por la percepción de los usuarios de las vías, por lo que es necesario definir los conceptos y poder determinar los indicadores para medirlos, así como los instrumentos para su métrica, es necesario aclarar que estas patologías, hoy en día no se conocen registros de su evaluación desde el punto de vista de la movilidad.

Los conceptos abajo descritos, nos permitirán entender a estos, así como valorar la importancia de cada uno de ellos en el desarrollo de la ciudad, estas patologías deben ser evaluadas desde la visión de contar con una ciudad que nos permita que los usuarios interactúen con el espacio público y hacer más equilibrada la medición, no solo valorarla con la métrica de las demoras, sino que las cuestiones urbana y sociales tengan un peso a la hora de su análisis.

CONTAMINACIÓN VISUAL:

En lo relacionado a la contaminación del medio ambiente, la atmosférica y la auditiva siempre han tenido mayor importancia que la visual, está siempre aparece como los problemas que nuestra civilización le ha causado a la Naturaleza, ahora también parece que contaminamos nuestro sistema nervioso central a través de la visión

La contaminación visual es todo aquello que afecta o perturba la visualización del paisaje urbano.

FRAGMENTACIÓN DEL TEJIDO SOCIAL:

Para hablar de la cohesión o fragmentación del tejido social es necesario primero hablar del espacio público, ya que este contribuye a la consolidación de este concepto, existen muchas definiciones de espacio público y la mayoría integran las nociones de convivencia social, contenedor de las relaciones sociales, participación social, expresión de los interés de la gente , identidad ciudadina, donde se conforma la cultura urbana, construcción del sentido de pertenencia; todos los conceptos anteriores son parte o contribuyen o conforman la cohesión social, pero ¿Qué es la cohesión social? Es cuando te reconoces como miembro de una sociedad.



Diagrama 15 ESTRUCTURA DE LA COHESIÓN SOCIAL

De acuerdo con “URB-AL III”⁴⁵, los 5 componentes propuestos en el programa de cohesión social, factible adecuarlos a la función urbana de movilidad, que nos permita dimensionar el verdadero problema de la cohesión social y la movilidad:

UNO. La movilidad urbana no permite la igualdad de oportunidades para todos, principalmente en los desplazamientos de los habitantes de nuestra ciudad, al restringir.

DOS. La dependencia encargada de la movilidad urbana desde décadas atrás perdió la legitimidad por su alto nivel de corrupción.

TRES. Ha quedado claro a lo largo de los años que pocos son los espacios que motiven la participación ciudadana (jornadas de movilidad urbana sustentable) considerándose esta actitud del gobierno como una amenaza a la cohesión social.

⁴⁵ ...es un programa de cooperación descentralizada entre la Comisión Europea y América Latina cuyo objetivo es el impulso de políticas públicas locales que contribuyan a incrementar el grado de cohesión social en las colectividades sub nacionales de la región y que puedan convertirse en modelos de referencia.

CUTRO. Lo sucedido con la construcción de la línea 3, es una práctica de rechazo e intolerancia hacia la ciudadanía.

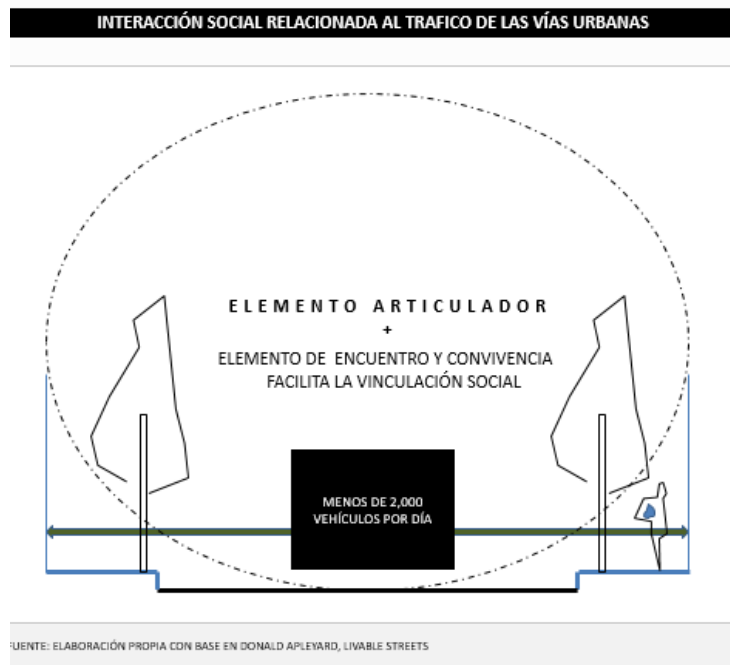
CINCO. Por décadas los grupos usuarios de las bicicletas estuvieron en total aislamiento, al no hacerles caso a sus peticiones de desarrollo de una red de ciclo vías.

Finalmente es importante retomar lo escrito por Andrés Palma⁴⁶ en el 2007, en donde propone que las políticas públicas para que estas generen cohesión social deben de estar integradas por los siguientes conceptos: a) Desarrollen identidad común, b) Construyan solidaridad, c) Establezcan horizontes de confianza, d) Establezcan situaciones de igualdad de oportunidades, e) Generen en la comunidad relaciones basadas en la reciprocidad”.

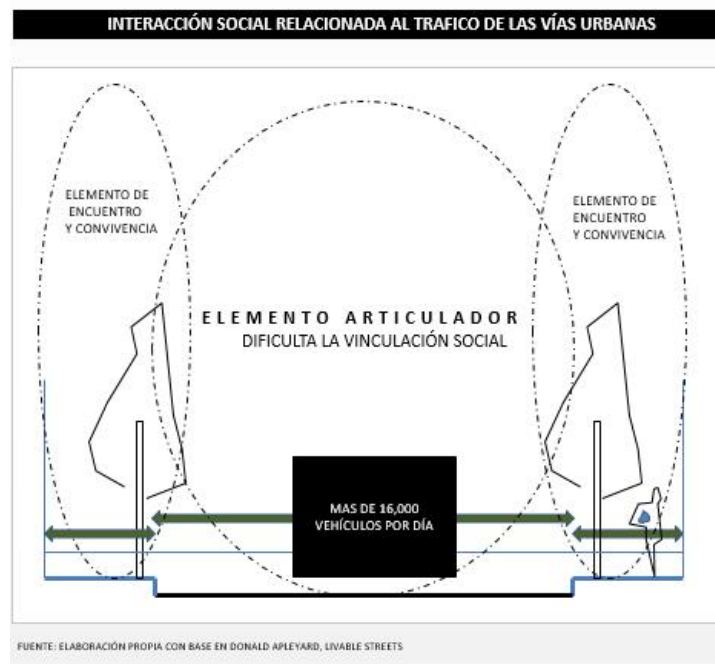
De acuerdo con Donald Apleyard en su libro “calles habitables”, donde nos dice que las vías urbanas con un aforo vehicular de 2,000 vehículos al día se considera como tránsito ligero, y de acuerdo con estudios realizados, concluye que la interacción social se limita a 3 amigos y 6.3 conocidos, caso contrario sucede en las vías urbanas que cuentan con un aforo vehicular de 16,000 vehículos al día, estas vías se consideran de tránsito pesado, y nos dice Apleyard que, de acuerdo a sus estudios en este tipo de vías la interacción social se reduce a .9 amigos y 3.1 conocidos.

Con estos datos concluimos que los aforos vehiculares son los responsables de la pérdida de la interacción social, lo anterior debido a la degradación del espacio público, la creación de barreras urbanas, lo que nos provoca un uso inadecuado del espacio público, estas tres patologías urbanas no son cuantificables de manera numérica, ya que son medidas por la percepción de los usuarios a través de encuestas aplicadas a vecinos y usuarios de las vías en estudio.

⁴⁶ Académico y político demócrata cristiano chileno, ex parlamentario y ex ministro de Estado



Esquema 1 INTERACCIÓN SOCIAL RELACIONADA CON LAS VÍAS URBANAS



Esquema 2 INTERACCIÓN SOCIAL RELACIONADA CON LAS VÍAS URBANAS

DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO:

Es la pérdida de la calidad de la vida urbana por la falta de condiciones de conectividad y movilidad, funcionalidad, seguridad, comodidad y belleza. Situación que hoy vivimos en el AMG, al llamar la atención por parte de los administradores de la ciudad al espacio vial y no a los espacios de convivencia social. Al no mantener o adecuar estos, día a día nos limita el uso de espacio público con fines sociales.

BARRERAS URBANAS:

Al hacer uso del espacio público del AMG nos enfrentamos con elementos naturales y artificiales implantados en las vías, además de un inadecuado mantenimiento de los mismos, que limitan la independencia de los usuarios de las vías y convirtiéndonos en personas con discapacidades.

II.11 MODELOS DE GESTION DE LA MOVILIDAD URBANA

II.11.1 DESCRIPCIÓN DE MODELOS E INDICADORES EXISTENTES

En los últimos 20 años ante los impactos que la movilidad provoca en las ciudades, los investigadores y especialistas del desarrollo urbano comenzaron a medir el comportamiento de diferentes ciudades, comparando dos o más tipos de datos que sirve para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa, el presente trabajo que se desarrolla para obtener el grado de maestro, tiene como objetivo conocer la eficiencia de las vías urbanas, y de acuerdo con la literatura, existen diferentes tipos de indicadores que miden y comparan la información que genera las nuevas tecnologías, así mismo, existen diferentes tipos de indicadores que de acuerdo a su área de aplicación y al objetivo de su medición (administración de la movilidad, características de movilidad a nivel ciudad, características a nivel distrito urbano, hasta variables económicas, tecnológicas, administración de las empresas), quedando aún sin definir indicadores de eficiencia que midan el comportamiento de las vías urbanas, esta información es relevante para la determinación de políticas públicas que faciliten el crecimiento de la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.



Diagrama 16 NIVEL DE APLICACIÓN DE INDICADORES PARA LA MOVILIDAD URBANA

A continuación describo 3 de los más relevantes indicadores que me ayudaran a consolidar el modelo matemático para el desarrollo del índice de eficiencia funcional de las vías urbanas primarias (corredores de movilidad).

Como lo expresamos al principio de nuestro documento, Claudio Falavigna et, al., en su artículo “*metodología para cuantificar accesibilidad y conveniencia en corredores de transporte público*”, hace referencia a los trabajos realizados por Manheim y Fielding, y confirma que han sido el punto de partida para que los conceptos de eficiencia y eficacia sean aplicados en el análisis de sistemas de transporte. Continúan diciendo Falavigna et,al., “que el concepto fundamental de estos modelos es que los volúmenes de demanda de un sistema pueden modificarse si cambian los “niveles de servicio” que estos ofrecen a sus usuarios (Manheim, 1979; Fielding *et al.*, 1983)”.

Lo descubierto por Falavigna et al, y con base a en los trabajos realizados a lo largo de mi vida profesional, sustento que el nivel de servicio es el factor elemental para incrementar el valor de la demanda, bastará recordar las obras realizadas en el área metropolitana de Guadalajara, sean pasos a desnivel, viaductos, ampliación de secciones de calles, etc. Basta que se corra la voz de los mejores niveles de servicio, para que inicie el éxodo de otras vialidades a las inauguradas recientemente.

El desarrollo de indicadores para medir la movilidad, de acuerdo con las investigaciones realizadas y a los trabajos coordinados en el área de transporte y movilidad, me han permitido conocer la gran variedad de ICD que existen actualmente, algunos en operación, otros en proceso de uso. A lo largo de los años los ICD han cobrado gran importancia, y están siendo utilizados por gobiernos, industrias y empresas prestadoras del servicio, como un elemento para la toma de decisiones.

Para facilitar el entendimiento de los ICD de mi TOG, me centraré solo en 4 indicadores, esto, nos permitirán visualizar lo factible de contar con indicadores que se complementen entre ellos, desde las políticas generadas por los administradores de la ciudad, las áreas de oportunidad para el diseño de programas de movilidad motorizada y no motorizada, hasta la forma de operar de las empresas prestadoras del servicio y los recientemente publicados por NACTO que promueven incrementar el número de variables para conocer el funcionamiento de las vías urbanas; con esta información será sencillo darle continuidad a los indicadores claves de desarrollo (ICD), buscando las variables que nos permitan de forma integral trabajar con las vías urbanas, de acuerdo a las patologías registradas en el análisis de la problematización..

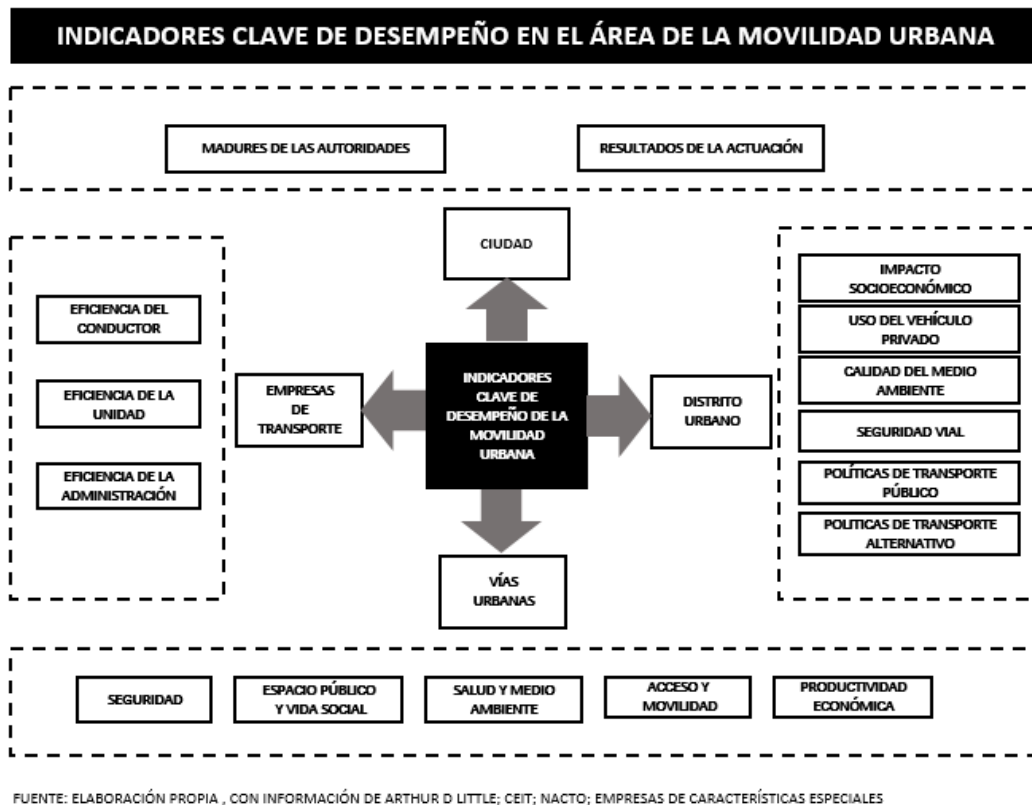


Diagrama 16 INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PARA LA MOVILIDAD URBANA

En el diagrama superior, describo los cuatro indicadores que tomaré como base para el desarrollo del índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad. Las variables que lo integran se ubican en el estudio de tiempo perdido, energía consumida, uso inadecuado del espacio público y el impacto social que la movilidad genera.

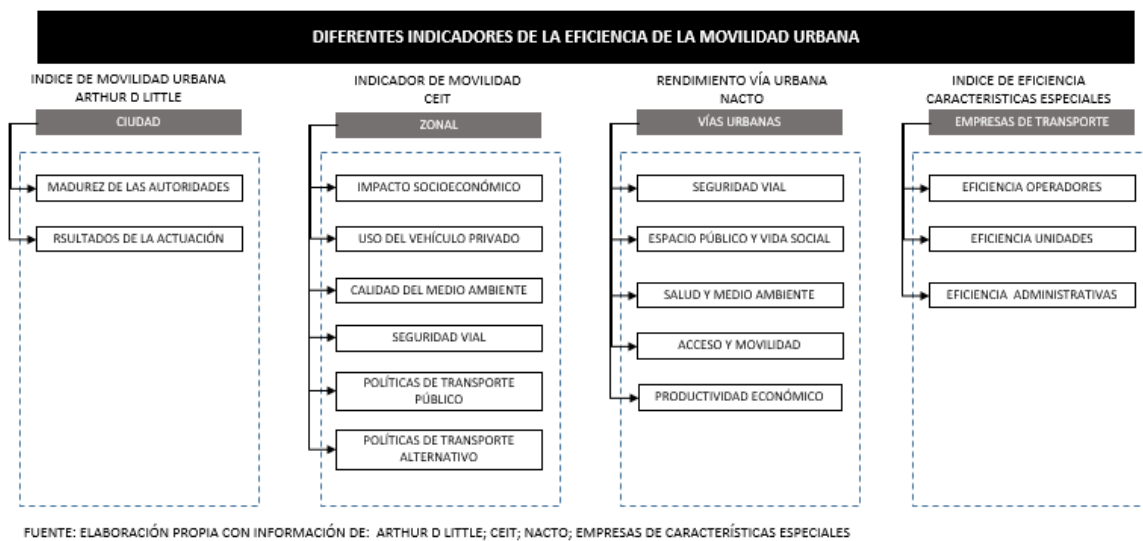


Diagrama 18 VARIABLES QUE INTEGRAN LOS INDICADORES DE MOVILIDAD URBANA

II.11.1.1 EL FUTURO DE LA MOVILIDAD URBANA

La empresa consultora Arthur D Little, fundada en 1886, y originaria de Boston, Massachusetts, Estados Unidos, tomó la decisión en el 2010 de incursionar en el análisis de la movilidad urbana, implementando el observatorio denominado “el futuro de la movilidad urbana”, que para 2011 publicó los primeros resultados de su estudio mundial realizado en 66 ciudades; en el que destacaba los problemas de movilidad y la madurez con la que enfrentan las autoridades la movilidad; el documento fue recibido con gran interés por la industria de la movilidad y los medios de comunicación.

“El futuro de la movilidad urbana” es un índice que de acuerdo con su metodología, fue desarrollada dos niveles, el primero cuenta con 11 indicadores que miden la eficiencia de la movilidad desde 2 áreas, la madurez y el desempeño de la movilidad, y el segundo nivel cuenta con 19 criterios o indicadores que de igual manera evalúan la madurez y el desempeño de la movilidad, así como las políticas públicas emprendidas por los administradores de las ciudades para mejorar la eficiencia urbana.

DEFINICIÓN DEL INDICE DE MOVILIDAD URBANA 1/3		
MADUREZ DE LA MOVILIDAD		
VALOR TOTAL 32.5 PUNTOS		
DISTRIBUCIÓN MODAL DE LOS MODOS NO MOTORIZADOS	MEJOR	7.5
	PEOR	0
VISIÓN ESTRATÉGICA DE LA MOVILIDAD	ENERGÍA ALTERNATIVA	2
	SUSTENTABILIDAD	2
	MULTIMODAL	2
	INFRAESTRUCTURA	2
	RESTRICCIONES	2
POLÍTICA DE VEHÍCULOS COMPARTIDOS	SIN SISTEMA	0
	EN PROCESO DE PLANEACIÓN	1
	MENOR 50 VEH/MILLON DE HAB	2
	ENTRE 51-100 VEH/MILLON HAB	3
	ENTRE 101-200 VEH/MILLON HAB	4
	MAS DE 201 VEH/MILLON HAB	5

FUENTE: ARTHUR D LITTLE

Diagrama 19 DEFINICIÓN DEL INDICE DE MOVILIDAD URBANA. ARTHUR D LITTLE

DEFINICIÓN DEL INDICE DE MOVILIDAD URBANA 2/3
MADUREZ DE LA MOVILIDAD
VALOR TOTAL 32.5 PUNTOS

NÚMERO DE BICICLETAS POR MILLON DE HABITANTES	SIN SISTEMA BICI COMPARTIDA	0
	100 BICICLETAS MILLON/HAB	1
	101-500 BICICLETAS /MILLON HAB	2
	501-1000 BICICLETAS /MILLON HAB	3
	1001-5000 BICICLETAS/MILLON HAB	4
	MAS DE 5000 BICICLETAS MILLON HAB	5
PORCENTAJE DE USO DE TARJETAS INTELIGENTES	SIN SISTEMA	0
	,1 TARJETAS/PERSONA	1
	.1-.25 TARJETAS/PERSONA	2
	.25-.50 TARJETAS/PERSONA	3
	.5-1 TARJETAS/PERSONA	4
	MAS DE 1 TARJETA/PERSONA	5

FUENTE: ARTHUR D LITTLE

Diagrama 20 DEFINICIÓN DEL INDICE DE MOVILIDAD URBANA. ARTHUR D LITTLE

DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA 3/3		
VALOR TOTAL 67.5 PUNTOS		
FATALIDADES RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE MILLON/HAB	BAJO	15
	ALTO	0
KG/CAPITA EMISIONES DE CO2 RELACIONADOS AL TRANSPORTE	BAJO	7.5
	ALTO	0
VEHÍCULOS POR HABITANTE	BAJO	7.5
	ALTO	0
VELOCIDAD (KM/H) EN TRANSLADO	MEJOR	7.5
	PEOR	0
SATISFACCIÓN POR CON EL TRANSPORTE	ENERGÍA ALTERNATIVA	2
	SUSTENTABILIDAD	2
TIEMPO DE VIAJE AL TRABAJO EN MINUTOS	CORTO	7.5
	LARGO	0

FUENTE: ARTHUR D LITTLE

Diagrama 21 DEFINICIÓN DEL INDICE DE MOVILIDAD URBANA, ARTHUR D LITTLE

INDICE DE MOVILIDAD URBANA					
MADUREZ DE LA MOVILIDAD			DESEMPEÑO DE LA MOVILIDAD		
1	ATRACTIVO FINANCIERO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	4	11	INICIATIVAS DEL SECTOR PÚBLICO	6
2	PORCENTAJE DE VIAJES REALIZADOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	6	12	EMISIONES DE CO2 RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE	4
3	CERO EMISIONES EN LA DISTRIBUCIÓN MODAL DE VIAJES	6	13	CONCENTRACIÓN DE NO2	4
4	DENSIDAD DE LAS VÍAS URBANAS	4	14	CONCENTRACIÓN DE PM10	4
5	DENSIDAD DE RED DE RUTAS DE BICICLETAS	6	15	MUERTES RELACIONADAS CON EL TRANSITO	6
6	DENSIDAD DE POBLACIÓN URBANA	2	16	AUMENTO DEL TRANSPORTE EN LA DISTRIBUCIÓN MODAL	6
7	% DE TARJETAS INTELIGENTES EN EL PAGO DE LA TARIFA	6	17	AUMENTO DEL % DE MODOS DE EMISION CERO	6
8	VIAJES EN BICICLETA	6	18	TIEMPO MEDIO DE VIAJE	6
9	VIAJES EN CARRO COMPARTIDA	6	19	DESNSIDAD DE LOS VEHÍCULOS MATRICULADO	6
10	FRECUENCIA DE PASO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6			

FUENTE: INSTITUTO PARA LA DIVULGACIÓN Y AHORRO PARA LA ENERGÍA, 2006

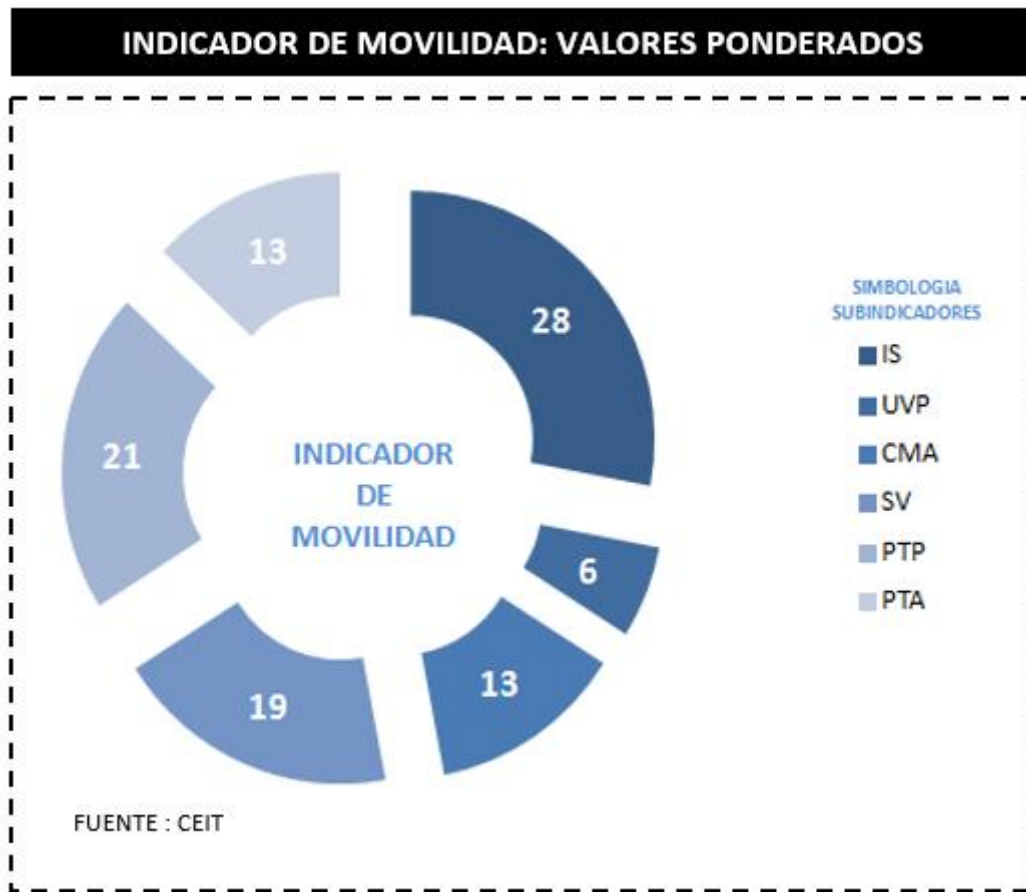
Diagrama 22 MADUREZ DE LAS AUTORIDADES Y DESEMPEÑO DE LA MOVILIDAD, ARTHUR D LITTLE

II.11.1.2 CEIT

El centro estatal de investigación de la vialidad y el transporte (CEIT), organismo público descentralizado del gobierno del estado de Jalisco, dentro de sus atribuciones que le confirió el legislativo del estado, tenían la de desarrollar indicadores que midieran la movilidad de la zona metropolitana de Guadalajara por zonas determinadas.

Donde el Indicador de movilidad se integrará por 6 indicadores, que a continuación se transcriben, indicador de impacto socioeconómico; indicador de uso del vehículo privado; indicador de calidad del medio ambiente; indicador de seguridad vial; indicador políticas de transporte público y el indicador de políticas de transporte alternativo.

En el que el indicador de movilidad estará en función de las modificaciones de cada uno de los indicadores que lo conforman.



Gráfica 16 INDICADOR DE MOVILIDAD, CEIT

$$IM = f(IS, IUVP, ICMA, ISV, ITPT, IPTA)$$

Donde

M= Indicador de movilidad

IT= indicador de impacto socioeconómico

IUVP= indicador de uso del vehículo privado

ICMA= indicador de calidad del medio ambiente

ISV= indicador de seguridad vial

ITPT= indicador políticas de transporte público

IPTA= indicador de políticas de transporte alternativo

II.11.1.3 EMPRESAS DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Las empresas de características especiales, preocupadas por la situación económica que viven, buscando opciones que les permitan mejorar sus condiciones económicas, han estado en un proceso de diseño de indicadores clave de desempeño (ICD) para mantener un control mayor en la gestión del servicio.

El cálculo de índice de eficiencia propuesto para las empresas TUR, DORADA, PREMIER de transporte con características especiales se conformara por tres indicadores, que servirán de base para evaluar las empresas antes descritas, la eficiencia del desempeño del conductor, con un valor del 40% del total; la eficiencia de las unidades con otro porcentaje igual y la eficiencia administrativa, con un peso del 20%. La base del diseño metodológico, se estableció con base en la experiencia empírica desarrollada por los empresarios del transporte público y la propia al frente del Centro estatal de investigación del transporte (CEIT), permitiéndonos definir los valores de cada elemento que componen los indicadores, así como, apoyándonos en la experiencia y en la observación de los hechos.

$$IEECE = \sum_{r=1}^n IOP + IUN + IAD$$

Donde

IEECE= Índice de eficiencia de las empresas de características especiales

IOP= indicador de los operadores de la ruta 1

IUN= indicador de las unidades

IAD= indicador de la eficiencia administrativa

Valores de referencia

Indicador de los operadores de la ruta: valor máximo= .40

Indicador de las unidades de la ruta: valor máximo=.40

Indicador de la eficiencia administrativa: valor máximo= .20

$$IOP = Bv + Vr + Acc + Qr + De + Ap$$

Donde

IOP= Indicador del conductor

Bv= Boletos vendidos

Vr= Vueltas realizadas

Acc= Accidentes

Qr= Quejas recibidas

De= Diferencia económica

Ap= Aseo personal

Valores ponderados

Indicador del conductor: valor máximo= .40

Boletos vendidos: valor máximo= .30

Vueltas realizadas: valor máximo= .30

Accidentes: valor máximo= .10

Quejas recibidas: valor máximo= .10

Diferencia económica: valor máximo= .15

Aseo personal: valor máximo= .05

$$IOP = \sum_{o=1}^n Bv + Vr + Acc + Qr + De + Ap$$

$$IUN = Kr + Cm + Cc + Iu$$

Donde

IUN= indicador de unidades en operación

Kr= kilómetros recorridos

Cm= Costo de mantenimiento

Cc= Costo de combustible

Iu= Imagen de la unidad

$$IUN = \sum_{u=1}^n Kr + Cm + Cc + Iu$$

Donde

Indicador de unidades en operación: valor máximo= .40

Kilómetros recorridos: valor máximo= .10

Costo de mantenimiento: valor máximo= .20

Costo de combustible: valor máximo= .20

Imagen de la unidad: valor máximo= .50

$$IAD = \frac{Np}{Nu} + \frac{Ct}{Nu}$$

Donde

IAD= indicador de administración

Np= número de personas

Nu= Número de unidades

Ct= Costo de administración

Donde

Indicador de administración: valor máximo= .40

Número de personal: valor máximo= .10

Costo total: valor máximo= .20

Número de unidades: valor máximo= .20

$$IAD = \sum_{a=1}^n \frac{Np}{Nu} + \frac{Ct}{Nu}$$

II.11.1.5 ASOCIACIÓN NACIONAL DE FUNCIONARIOS DE TRANSPORTE URBANO

En el 2016 la asociación Nacional de Funcionarios de transporte Público (NACTO) por sus siglas en inglés, publicó la guía de diseño de tránsito de una calle, en el que en su capítulo 7

De acuerdo con NACTO (Asociación Nacional de autoridades de transporte) por sus siglas en inglés, en su “guía para el diseño de corredores viales” (transit Street design guide), publicada en el 2016, señala que la manera en que intervenimos los corredores viales se debe cambiar, se requiere dejar atrás el viejo paradigma que por décadas hemos utilizado, medir las demoras en la circulación de los vehículos particulares, y proponer acciones que subsanaran estas (ampliación de la sección de la calle; convertir calles bidireccionales en unidireccionales, construcción de pasos a desnivel etc.). El nuevo paradigma propone una nueva métrica para evaluar los corredores viales, considerando otros conceptos buscando integrar variables que mejoren la relación entre los usuarios de las vías y la infraestructura construida.

En su guía propuesta NACTO nos exponen que el nuevo paradigma para el análisis y diseño de los corredores viales, no se concentra en mover más personas, la novedad de la guía es que proponen añadir otros conceptos que le den excelencia a las políticas de movilidad propuestas, al incluir conceptos como el medio ambiente, de seguridad en la vía pública y de salud, refiere que se puede ampliar el número de las medidas de desempeño a analizar, siempre y cuando se relacionen con sus

políticas públicas, y sirvan para retroalimentar la gestión de programas y proyectos de movilidad urbana.

En su capítulo 7, la guía tiene un subcapítulo denominado medidas de rendimiento, en el que nos recomiendan incluir en el análisis de los corredores viales los siguientes conceptos: seguridad; espacio público y vida social; salud y medio ambiente; accesos y movilidad y producción económica.

La importancia del trabajo realizado por NACTO, me permite fortalecer la hipótesis de mi trabajo de obtención de grado al proponer una nueva métrica para el análisis funcional de las vías urbanas.

Por la importancia de la guía de diseño, tomaré como referencia el artículo que presentó en su página de internet (<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/05/06/como-evaluar-el-rendimiento-de-una-calle-5-indicadores-propuestos-por-nacto/>) la periodista Constanza Martínez Gaeta de la Universidad de Chile

II.11.1.5.1 ¿CÓMO EVALUAR EL RENDIMIENTO DE UNA CALLE? 5 INDICADORES PROPUESTOS POR NACTO



Ilustración 1 DE LA PORTADA DE LA GUIA NACTO

Diseñar una calle para que sea más eficiente para todos los modos de movilidad urbana que la utilizan día a día es la aspiración de muchas ciudades. Si bien no existe una única fórmula para lograr esto, es posible reconocer ciertos factores en común que se pueden tener en cuenta al momento de planificar la construcción o el rediseño de una avenida.

Al respecto, la Asociación Nacional de Funcionarios de Transporte de Ciudad, conocida por su sigla en inglés, NACTO, que reúne a los departamentos de transporte de 45 ciudades, acaba de elaborar una publicación que identifica cuáles son los elementos de diseño urbano que aconseja tener presente.

Titulada “Guía de Diseño de Tránsito de una Calle”, esta publicación parte de la premisa que el tránsito es la pieza central de cualquier remodelación de una avenida o calle y que implementando ciertas herramientas es posible priorizar el tráfico y volverlo más seguro para todos. Asimismo, plantea que la estrategia de sistema de tránsito tiene que cumplir con dos objetivos; primero, proporcionar usos de suelo mixto; y segundo, otorgar tiempos de viajes que sean razonables y confiables.

En uno de sus capítulos, llamado “Medir una calle”, la asociación plantea cómo se puede evaluar el rendimiento de una calle, enfocándose en cómo funciona la calle como un corredor de transporte y cómo actúa como un foco de inversión y un espacio público, según cinco indicadores.

SEGURIDAD

Qué tan segura es una calle es un indicador que se puede medir al calcular las lesiones graves que allí pueden ocurrir y el potencial de estas lesiones, si se estiman las acciones que deben hacer los usuarios en un punto específico para evitar un accidente y midiendo la seguridad multimodal.

Ésta involucra dos opciones: la distancia de calle, que corresponde número de accidentes por cada kilómetro, o el riesgo por usuario, que es el número de lesiones por cada millón de usuarios diarios.

Asimismo, este indicador comprende determinados elementos de diseño, como la ciclovías demarcadas en los cruces, islas peatonales para darles a los transeúntes un lugar de espera más seguro, sobre todo en calles más anchas, veredas con extensiones curvas para que los peatones sean visibles en las intersecciones y pendientes suaves entre la calzada y la acera.

ESPACIOS PÚBLICOS Y VIDA SOCIAL

La cantidad y la calidad de un espacio público son dos atributos que en gran medida incluye este indicador para ver si está diseñada para los peatones.

En relación al primero, la cantidad de espacio disponible, corresponde a las dimensiones de la superficie para acoger actividades cívicas, sociales y comerciales que tienen relaciones con los potenciales beneficios. En la remodelación de una calle deben estar consideradas según el flujo previo de peatones y las estimaciones que hay para una calle.

En cambio, la calidad, está vinculada a si un espacio está disponible para que cierta cantidad de personas pueda realizar actividades puntuales y si ofrece una experiencia positiva en un lugar común.

SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Según NACTO, cuando un proyecto de transporte público se realiza con altos estándares, quiere decir que está concebido para competir con el automóvil y no en desmedro de la velocidad humana.

Bajo este paradigma, considera que las remodelaciones a los corredores de transporte deben incorporar vegetación y espacios para las actividades físicas, tales como la caminata y la bicicleta, debido a que también son tráfico como medio de transporte.

De esta manera, es posible medir si tras la remodelación de una calle aumentan los flujos de los modos sustentables y si se reducen los niveles de contaminación atmosférica.

ACCESOS Y MOVILIDAD

Medir si en una calle se están desplazando de manera adecuada las personas, los bienes y servicios, según fiabilidad, tiempos de viaje y volumen, es una situación que la asociación recomienda que se debe hacer en diferentes días (laborales, fines de semana y festivos) y por varias horas para evitar llegar a resultados poco representativos.

- Acceso a la ciudad: lo más común para determinar la eficiencia de un sistema de transporte es medir el territorio que pueden abarcar los residentes desde cierto punto en una cierta cantidad de tiempo. No obstante, lo que plantea NACTO es calcular el número de destinos potenciales.
- Gestión de la acera: la oferta de estacionamientos en una cuadra debe tener relación con el flujo de personas a pie. Así, en una calle comercial, lo recomendado es limitar los estacionamientos a los vehículos de carga de mercadería. Asimismo, si es que es necesario que los camiones se deban estacionar en segunda fila, convirtiéndose en un obstáculo para los demás usuarios del espacio vial, es porque es necesario hacer un rediseño.
- Tiempos de viaje: la duración prevista de un traslado es posible usarlo para evaluar los efectos de un proyecto en el rendimiento de todo un sistema. Esto quiere decir que si se aplica a una ciudad utilizando datos demográficos y ubicación de empleo, se puede conocer qué tan accesibles son ciertos barrios, rubros o número de puestos de trabajo en un mismo viaje. Asimismo, al comparar la accesibilidad que tienen los barrios entre sí, se obtiene un reflejo de si hay o no equidad en el sistema de transporte.

- Vehículos motorizados privados: antes, durante y después de remodelar una calle, es necesario medir el flujo de vehículos porque así se podrá conocer si es que es necesario planificar nuevos cambios. Además, así se podrá ver si aumenta la accesibilidad y la valoración de los lugares que un corredor tiene como destinos, lo que según la asociación se logra con una baja en el tráfico de automóviles.

PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA

De acuerdo a NACTO, este indicador tiene relación con dos rubros: el comercio y la eficiencia del sistema de transportes. En el caso del primero, la asociación plantea que cuando una calle es remodelada de la manera adecuada, el flujo de peatones aumenta y por ende también las ventas.

Respecto al segundo, la eficiencia del sistema de transportes, viéndolo desde la perspectiva de los buses, tiene referencia con el hecho que si los viajes se realizan en menos tiempo y se mantiene la frecuencia del servicio con menos vehículos en circulación, es posible destinar una cantidad de buses a otras rutas.

II.11.1.6 INSTITUTO JAN GHEL

Con base en la preocupación del arquitecto Danés Jan Ghel, de que la corriente moderna del urbanismo le da el adiós a la escala humana, al diseñar espacios que privilegian los desplazamientos de los vehículos particulares. En congruencia con sus teorías, fundo del instituto Ghel, dependiente de su propio despacho, y que tiene como misión el transformar la forma de actuar de los administradores de las ciudades a la hora de enfrentar los problemas de la vida pública; y se convertido en un motor de cambio, al influir en el diseño, las políticas y la gobernanza de esta importante función urbana.

GUÍA PARA MEJORAR LA VIDA PÚBLICA DE LAS CIUDADES

FUENTE: GEHL INSTITUTE

Fotografía 1 PORTADA

Entre las premisas que promueven el Instituto Ghel, la principal es que las ciudades se incorporen en un proceso de cambio, buscando recuperar la escala humana, haciendo a las ciudades más equitativas y justas, donde sus espacios públicos sean más accesibles, acogedores y confortables para un mayor número de personas. Con estos principios, desarrolló en abril del 2017 la guía “A mayor’s guide to public life”, en el que propone 5 principios para fomentar la vida pública, siendo estos: medir, invitar, hacer, desarrollar y formalizar.

Nos señala la periodista Constanza Martínez Gaete de la universidad de Santiago de Chile, en su artículo “Ghel Institute lanza guía gratuita sobre como los alcaldes pueden mejorar la vida pública” que fue publicado en la página <http://www.plataformaurbana.cl/> que “Los estudios que han

realizado tienen como misión *transformar la forma en que las ciudades se conforman haciendo de la vida pública un motor intencional de diseño, política y gobernanza*”.

Es importante señalar que la fundación Knight, es coautora con el Ghel institute, y tiene como premisa fundacional que “la vida pública es un derecho para todos”. Ghel y Knight definen a la vida pública como las interacciones que suceden en los espacios abiertos como las calles, los parques, las plazas. Nos continúa diciendo Martínez Gaete que la vida pública se trata de “conexiones que protagonizan personas de todas las edades” en los espacios arriba citados, teniendo como principios rectores que sea “accesible, inclusiva, segura y vibrante”.

La importancia de esta guía es que va dirigida a las autoridades municipales y sus equipos de trabajo, que son los que influyen directamente en el espacio público, el primer principio que propone es medir “... los espacios públicos de la ciudad e identificar en cuales las personas pasan más tiempo”, en el caso de la vida pública, la métrica va orientada en las personas para conocer su percepción del espacio público. Los principios de invitar, hacer, desarrollar y formalizar van dirigido, primero a convocar la participación ciudadana en el proceso, definición de mecanismos para impulsar las acciones, sensibilización de las acciones e institucionalizar los procesos.

Lo que rescato del trabajo del instituto Ghel, para el marco conceptual de referencia para mi trabajo de obtención de grado, es la necesidad de conocer las características del espacio público y la necesidad de saber la percepción de que los usuarios tienen del mismo, aquí quiero apoyarme con lo dicho Edwards Deming uno de los principales especialistas que promueven el concepto de calidad, “No se puede mejorar lo que no se controla; no se puede controlar lo que no se mide; no se puede medir lo que no se define”.

La métrica de las funciones urbanas es indispensable realizarla, para conocer la situación que estamos viviendo. Debemos de tener cuidado en la selección de las variables que conformaran nuestro modelo, una mala determinación de indicadores, o una mala determinación de los parámetros, no solo nos dará resultados negativos, ocasionando confusión en los administradores de la ciudad y en los especialistas del tema. Originando una involución de la eficiencia; es importante señalar que al aplicar una medición incorrecta a las funciones urbanas, hace más daño de lo que podemos imaginar.

Es importante reiterar que de acuerdo a lo señalado por el Instituto Ghel, y otros especialistas los espacios públicos cada vez son más valorados por quienes vivimos en la ciudad. “Su importancia radica en que son esenciales para que haya vida en los entornos urbanos y que determinan la calidad de vida de sus habitantes”.

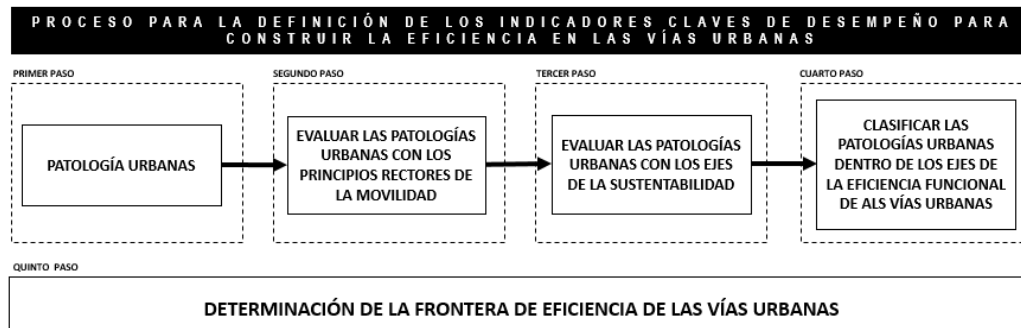
II.12 PROPUESTA DEL MODELO MATEMÁTICO CONCEPTUAL

Con las patologías urbanas definidas en el capítulo de la problematización de las vías urbanas, además de los análisis de la literatura seleccionada en las áreas de la eficiencia, sustentabilidad, y gestión de la movilidad, la definición de eficiencia y como medirla, los conceptos de sustentabilidad, movilidad urbana y gestión de la movilidad. Los conceptos anteriores nos permiten tener el soporte teórico - empírico necesario para proponer una métrica diferente a la que utilizamos en la actualidad, métrica, que no solo incluya el análisis de las demoras en los tiempos de traslado. Nuestra propuesta debe considerar en su valorización otras variables, variables resultantes del capítulo de problematización y se integrarán en 4 ejes, a los que denominaremos, ejes de la eficiencia funcional de las vías urbanas.



Diagrama 23 EJES DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS

Retomando lo dicho por Jorda Lope, donde nos recomienda que la primera actividad para la evaluación de la eficiencia es determinar un proceso metodológico que nos facilite las actividades a realizar, proponemos el proceso siguiente:



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: LEY DE MOVILIDAD E INFORME BRUNDTLAND

Diagrama 24 VALIDACIÓN DE LOS INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO

Conocedores que la capacidad⁴⁷ de las vías urbanas hasta la fecha se define por las condiciones prevalecientes en las mismas, entre las que sobresalen sus características geométricas, tipo de sección, pendientes, dimensiones de carriles, dispositivos de control, señales, movimientos direccionales permitidos y del tránsito (composición vehicular, velocidad, y características del flujo vehicular).

En lo que respecta a las funciones de las vías públicas estas se clasifican en dos, desplazamiento de vehículos mecánicos y motorizados, y desplazamiento de peatones; de acuerdo con Jane Jacobs en su libro “muerte y vida de las grandes ciudades”⁴⁸ cuatro son las funciones que se deben tener las aceras: seguridad; contacto social; educativa (incorporación de los niños a las aceras) y accesibilidad.

Para la definición del concepto de eficiencia en las vías urbanas, es necesario respondernos la siguiente pregunta, ¿cómo logramos la adecuación de eficiencia técnica, que en la mayoría de los casos se utiliza en áreas productivas, a la función de la movilidad?. Después de analizar lo determinado por los especialistas de la eficiencia y entendiendo los procesos de la movilidad, defino el concepto de eficiencia en las vías urbanas, parafraseando a Ramón Fuentes Pascual, en su

⁴⁷ Capacidad de las vías es: el máximo número de vehículos que pueden transitar por un punto o tramo uniforme de una vía en los dos sentidos, en un periodo determinado de tiempo.

⁴⁸ Muerte y vida de las grandes ciudades, Jacobs Jane, 2011, España

definición de eficiencia técnica y adecuándola a las vías urbanas, y ponemos a su consideración la siguiente definición:

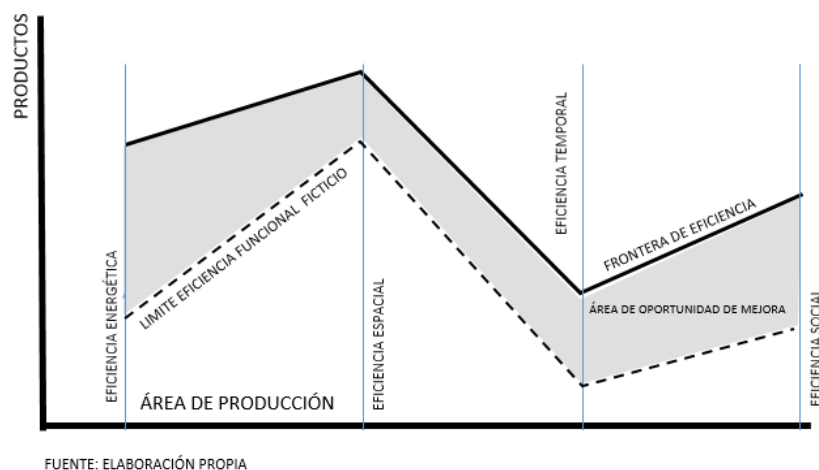
LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS

Es la interpretación de la función de la movilidad, en la que los productos generados (outputs) por esta actividad, sean lo menos perjudicial para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes, clasificándolos en eficientes (los ubicados cerca de la frontera de la eficiencia) y los ineficientes (los situados por debajo de la frontera de la eficiencia), sabemos que este concepto es puramente técnico, ya que relaciona las cantidades de insumos y productos.

Ilustración 2 DEFINICIÓN DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS

La grafica que presentamos a continuación representa de forma ficticia el esquema conceptual de la eficiencia funcional de las vías públicas, el límite superior de cada uno de los ejes de la eficiencia, definen la frontera de la eficiencia que será propuesta de forma empírica por especialistas en cada uno de los temas, y la línea inferior será la métrica resultante del análisis de la eficiencia funcional, el área sombreada, representa el área de oportunidad para mejorar la eficiencia funcional de las vías urbanas.

EFICIENCIA FUNCIONAL DEL ESPACIO PÚBLICO

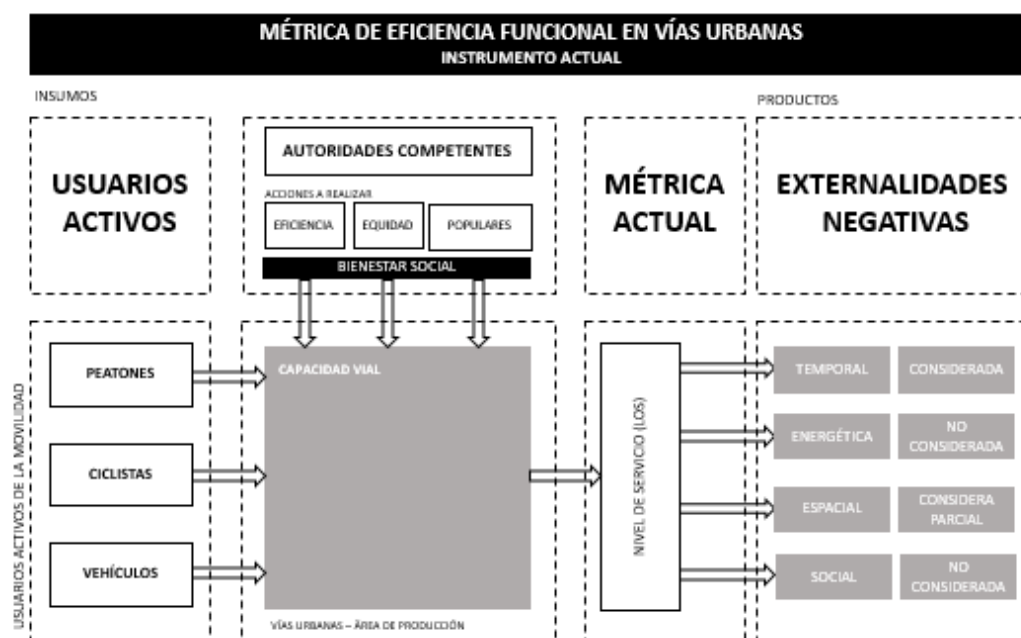


Gráfica 17 ESQUEMA DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DEL ESPACIO PÚBLICO

Es preciso entender a la movilidad como un sistema de producción de desplazamientos, por lo que nos apoyaremos con el diagrama que presentamos a continuación, en el que se relaciona los insumos, el área de producción y productos de esta actividad, la movilidad urbana. Reconocemos por insumos a los usuarios activos de la movilidad (peatones, ciclistas y vehículos); al área de producción a las vías urbanas y a los productos a las externalidades negativas generadas en los procesos de desplazamiento.

Es importante aclarar que para mejorar la eficiencia de las vías debemos de considerar dos importantes elementos, el primero, romper el paradigma de la manera de medir la eficiencia de las vías y el segundo, crear conciencia en los administradores públicos de las diferentes líneas de acciones y los posibles resultados que estas ocasionarían a la ciudad y sus habitantes.

Sabemos que no todas las acciones realizadas por los administradores de la ciudad generan eficiencia en las vías públicas, lo anterior, al impulsar acciones que crean equidad entre los usuarios activos de la movilidad, o acciones de tinte popular, es lógico y entendible que estas acciones, al no resolver el origen de los problemas, siguen incrementando la afectación a un importante sector de la sociedad y de acuerdo con el concepto denominado óptimo de Pareto, no producen eficiencia.

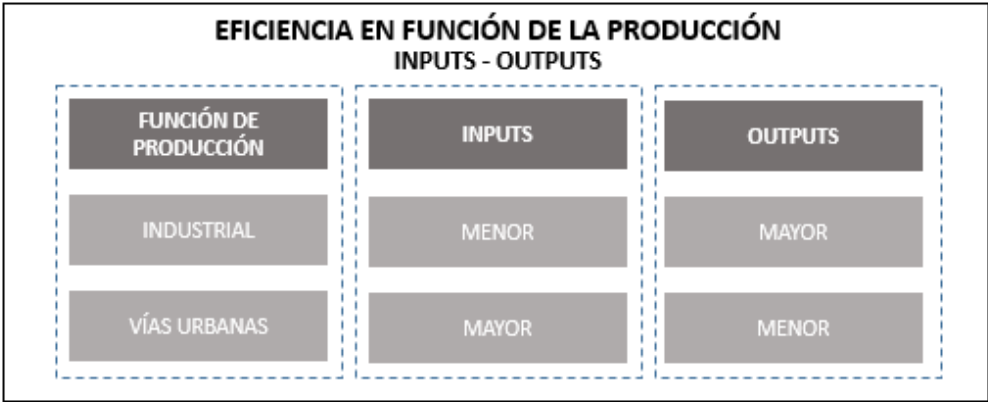


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Diagrama 25 PROCESO ACTUAL DE LA METRICA DE EFICIENCIA FUNCIONAL

En la situación actual, vemos que la métrica en el área de producción de la movilidad (vías urbanas), solo considera a los vehículos automotores, teniendo la necesidad de incluir lo definido por Jane Jacobs, como una condición sin ecua non para eficientar las vías públicas; el desarrollo de las funciones en las aceras, que al ser consideradas se reducirían las externalidades negativas que hoy afecta a los peatones.

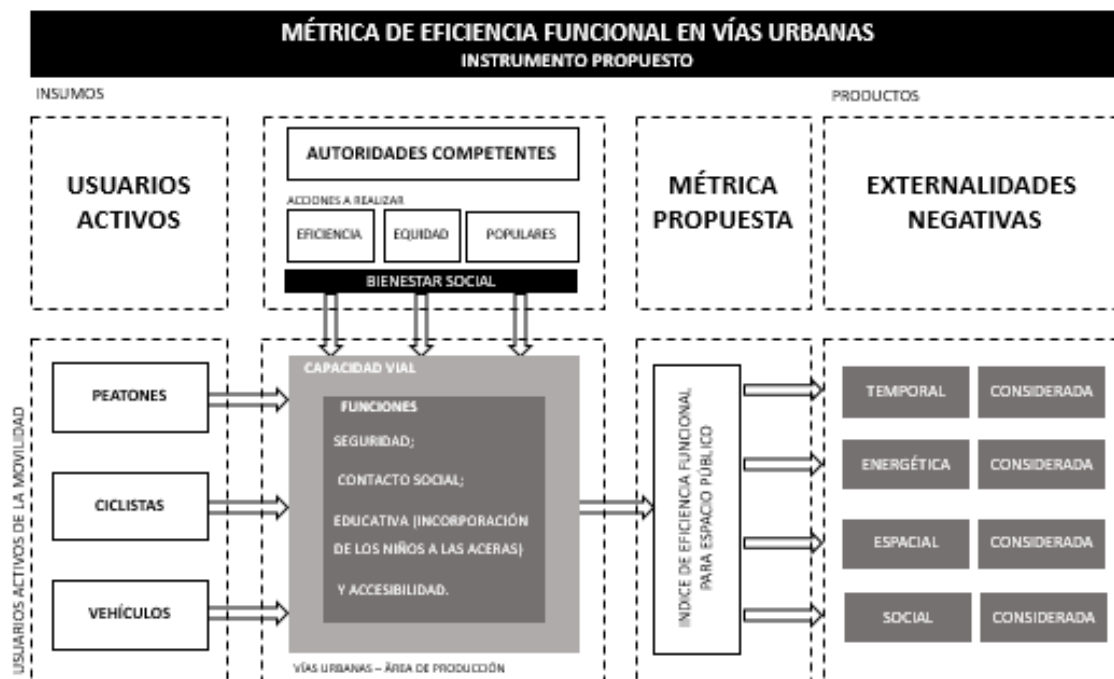
Una reducida o nula cohesión social, incremento de barreras urbanas, incremento en los niveles de ruido y contaminación, accidentes y muertes. En conclusión, la capacidad vial sumada a las variables de las externalidades arriba descritas, nos permitirán contar con una métrica sólida, donde la frontera de eficiencia se equilibrará entre los usuarios activos de la movilidad (vehículos particulares y los usuarios de las aceras).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Diagrama 26 EFICIENCIA EN FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Una vez definidos cuales son los insumos y productos de las vías urbanas y su relación entre ellos; que a diferencia de los procesos industriales, requiere maximizar el número de usuarios (insumos) de las vías, minimizando la generación de externalidades (productos); para romper el paradigma actual se requiere recomponer el modelo de la métrica actual, en el que se considere el mejorar las condiciones de las aceras, a través de una métrica diferente y que considera los 4 ejes de la eficiencia funcional propuestos, siendo estos: eje temporal; eje energético, eje espacial y eje social. Sin olvidar que debemos de maximizar el número de acciones que incidan en la eficiencia funcional de las vías urbanas.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIAS CON BASE EN JANE JACOBS

Diagrama 27 PROCESO PROPUESTO DE LA MÉTRICA DE EFICIENCIA FUNCIONAL

Una vez determinado el concepto de eficiencia funcional de las vías urbanas, como una métrica con capacidad de influir en la determinación de acciones por parte de los administradores urbanos al incluir en esta, a los usuarios de las aceras, al cambiar a un modelo con múltiples variables de análisis, y no con una variable de análisis, como lo es la utilizada hasta ahora.

Es necesario determinar los beneficios que este cambio nos traería. De acuerdo con los análisis realizados, el principal beneficio es el mejorar la calidad de la ciudad, al regresarles a los usuarios el uso del espacio público, que es el mandato principal que las leyes les otorgan a los administradores de la ciudad. También es un principio que promueven los especialistas y académicos del tema, recordemos lo dicho por Jordi Borja, “el espacio público define la calidad de las ciudades”.

Otro beneficio es lo definido en el trabajo de tesis doctoral por la universidad politécnica de Madrid, Pablo Jorda Lope, define que logrando “el incremento de la eficiencia técnica..., entendida a esta como la relación entre insumos (inputs) y productos (outputs) nos ayudará a conseguir una mejor gestión de los fondos públicos”. Al ser eficiente el uso de los fondos públicos y que estos inciden en el

desarrollo sustentable de la ciudad, se podrá acceder a fondos internacionales etiquetados en el desarrollo sustentable.

II.12.1 MODELO MATEMÁTICO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del modelo matemático, tomaré como base lo definido por UOC (universidad abierta de Cataluña), “un modelo matemático es una descripción, en lenguaje matemático, de un objeto que existe en un universo no-matemático”. La construcción de modelos matemáticos ha sido de gran utilidad para analizar el comportamiento de situaciones complejas que difícilmente pueden medirse con facilidad en el terreno de los hechos. Su desarrollo nos continúa diciendo la UOC se determina en 3 fases:

- “Construcción del modelo. Transformación del objeto no-matemático en lenguaje matemático”.
- “Análisis del modelo. Estudio del modelo matemático”.
- “Interpretación del análisis matemático. Aplicación de los resultados del estudio matemático al objeto inicial no-matemático”.

De nuevo la UOC nos determina “que el éxito o fracaso de estos modelos es un reflejo de la precisión con que dicho modelo matemático representa al objeto inicial y no de la exactitud con que las matemáticas analizan el modelo”. Lo anterior nos dice que el valor de nuestro modelo matemático propuesto, se fortalecerá en la forma como representamos las variables que integren nuestro modelo, es decir, que represente la situación real de las vías urbanas.

Con apoyo en las fases definidas por UOC, y con base en las necesidades que me plantea la construcción del modelo matemático en proceso de desarrollo, y para adecuarlo a las necesidades que me demanda propongo regir su implementación, basándolo, primero en un exhaustivo análisis de las condiciones urbanas de la ciudad vistas bajo la óptica de la movilidad (alta tasa de motorización, mala gestión y un sistema de transporte desarticulado).

En segundo lugar convertir las externalidades registradas en el análisis en variables que puedan medir su comportamiento en función de las acciones realizadas. Finalmente proponer ante un grupo de especialistas el desarrollo de la formulación matemática a través del método de construcción del conocimiento colectivo.

Previo a describir los pasos realizados, es importante señalar lo determinado en la página WEB <https://definicion.de/modelo-matematico>, donde señala que los resultados del modelo matemático pueden ser cualitativos o de percepción de los usuarios de las vías, es decir que no buscan un resultado de tipo exacto, y los cuantitativos que se necesita dar un número preciso, y se apoyan en procedimientos matemáticos. Por la problemática encontrada en las vías urbanas, nuestro modelo mezclará resultados cuantitativos y cualitativos incrementando el grado de dificultad para su análisis.

II.12.2 PROCESO PARA SU DEFINICIÓN

Para transformar un lenguaje no matemático, como lo es la problematización de las vías urbanas, en un lenguaje matemático, es necesario conocer de fondo todos los problemas, y de acuerdo con el capítulo de la problematización de las condiciones urbanas visto desde la óptica de la movilidad, encontramos patologías urbanas como la contaminación atmosférica y auditiva, la disminución de la calidad del espacio público, el incremento en el consumo del tiempo para el desarrollo de nuestras actividades y los insalvables accidentes y fatalidades entre otras.

Este primer paso nos permitió conocer y clarificar el estatus que guardan las vías urbanas del AMG, que al relacionarlas con la métrica actual que solo considera las demoras como la base de su análisis, no considera el problema de forma integral. El poder analizar las vías urbanas con todas estas variables (manera integral), nos dará una visión diferente de las patologías, no solo verlas desde el punto de vista de la ingeniería de tránsito; al verla desde otras áreas del conocimiento la ciudad y sus habitantes se verán beneficiados al ampliar la métrica de las externalidades que genera la movilidad.

Al reeditar así como redimensionar la visión única de resolver los problemas que generan las acciones urbanísticas, en las que con claridad se reconoce que se favorece los niveles de servicio de las vías urbanas, provocando que decaiga la calidad de vida de la ciudad, el cambio propuesto nos permitirá impulsar acciones integrales o legítimas que influyan en el desarrollo urbano, la sustentabilidad del espacio público y la salud de sus habitantes.

Al romper este paradigma, los administradores de la ciudad serán conscientes de que esta no es exclusiva para el vehículo particular, existen otros actores que son reconocidos por la ley de movilidad

y los denomina como usuarios activos de la movilidad; como lo son peatones, ciclista y vehículos; proponiendo que al hablar de vehículos se considere no solo a los vehículos privados, también los del transporte público y transporte de carga.

Una vez conocidos todas las variables o patologías, es importante correlacionarlas con la visión que tiene la autoridad. Primero que nos permita validar lo encontrado con el discurso de lo que se debe realizar, y reflexionar al proceder en la solución de las patologías, es importante reconocer que a nivel local tenemos la normatividad que tiene la visión de este cambio, pero lo que más nos importaría es conocer si tenemos los instrumentos para alcanzar la visión denominada “principios rectores de la movilidad” determinados en la ley de movilidad y transporte.

La autoridad denomino esta visión como, “los principios rectores de la movilidad”, principios que al igual a lo comentado en el primer paso, ven una movilidad que no está regida por un objetivo único, impulsar el desarrollo del vehículo particular, sino que los principios los podemos clasificar en 5 y que velan para proteger la integridad física de los usuarios de las vías urbanas, respeto al medio ambiente, la inclusión de la sociedad civil el ordenamiento de la infraestructura, así como la inversión en tiempo y dinero en la realización de nuestros viajes.

Las patologías encontradas en los análisis de las condiciones urbanas se correlacionan con los principios rectores de la movilidad, ya que uno de los principios es muy amplio al hablar del “ordenamiento de la infraestructura⁴⁹”, considero que en ella pudiéramos incluir todo lo relacionado al espacio público, como lo son: la degradación del espacio público; la existencia de barreras urbanas, la contaminación del espacio público y todo lo relacionado con el diseño geométrico de la infraestructura vial.

Similitud total tenemos en el principio rector denominado protección de la integridad física⁵⁰, dado que los índices de accidentalidad y fatalidades son altos y preocupan a los administradores de las vías

⁴⁹ Artículo 2 de la ley de movilidad y transporte. Inciso c) El desarrollo económico, a partir del ordenamiento de las vías públicas de comunicación a fin de minimizar los costos y tiempos de traslado de personas y mercancías;

⁵⁰ Artículo 2 de la ley de movilidad y transporte. Inciso d) La perspectiva de género, a partir de políticas públicas, que garanticen la seguridad e integridad física, sexual y la vida, de quienes utilicen el servicio del transporte público; y

públicas. De similitud igual es el principio rector denominado respeto al medio ambiente⁵¹, una externalidad muy importante es la generación de contaminantes atmosféricos y auditivos que impactan en la salud de los habitantes de las ciudades.

Otro principio rector es la inclusión de la sociedad civil⁵² en los procesos de diseño de las vías públicas, uno de los principales requerimientos de la sociedad es recuperar el espacio público, es decir incrementar la cohesión de los habitantes de la ciudad, con el espacio público, sentirlos como propios. Finalmente el último principio rector es el tiempo⁵³, que es la base de la métrica existente y que no se elimina, al ser este un principio que no puede omitirse en la evaluación de la eficiencia de las vías públicas.

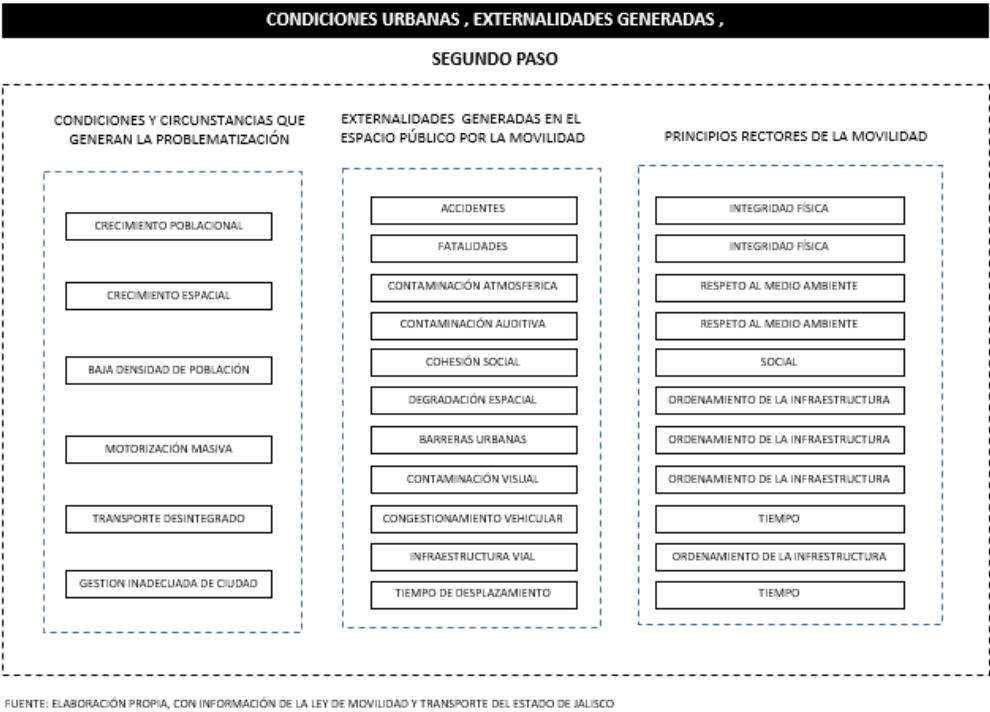


Diagrama 28 CONDICIONES URBANAS Y ESTERNALIDADES DEL ESPACIO PÚBLICO

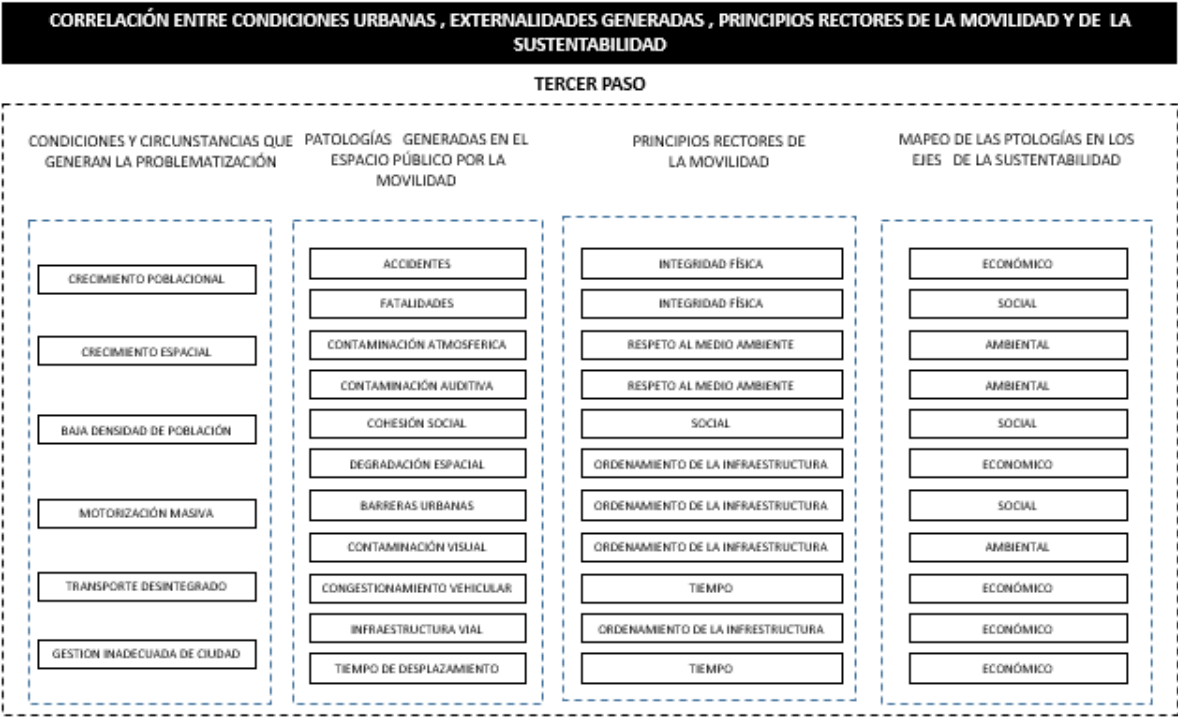
⁵¹Artículo 2 de la ley de movilidad y transporte. Inciso b) El respeto al medio ambiente a partir de políticas públicas que incentiven el cambio del uso del transporte particular y combustión interna, por aquellos de carácter colectivo y tecnología sustentable, o de propulsión distinta a aquellos que generan emisión de gases a la atmósfera;

⁵² Artículo 2 de la ley de movilidad y transporte. Inciso e) La participación ciudadana, que permita involucrar a los habitantes en el diseño y distribución de las vías públicas de tal manera que puedan convivir armónicamente los distintos usuarios de la movilidad sustentable;

⁵³Artículo 2 de la ley de movilidad y transporte. Inciso b) El respeto al medio ambiente a partir de políticas públicas que incentiven el cambio del uso del transporte particular y combustión interna, por aquellos de carácter colectivo y tecnología sustentable, o de propulsión distinta a aquellos que generan emisión de gases a la atmósfera;

La congruencia entre las patologías urbanas diagnosticadas y los principios rectores de la movilidad definidos en la ley de movilidad y transporte, nos da la certeza que estas no son variables que de manera improvisada fueron definidas, sino que son producto de un análisis de las condiciones de las vías urbanas, lo que nos da la certeza que su inclusión en el IEFCM representan indicadores claves del desempeño de la eficiencia de las vías urbanas, y serán de gran valor en la construcción de nuestro modelo matemático empírico.

Otra aportación importante para validar lo acertado de las variables para la medición de la eficiencia funcional, es el informe Brundtland en el que se acuña el concepto del desarrollo sustentable que lo define como satisfacer las necesidades de la sociedad actual sin comprometer la estabilidad del futuro, es decir, eficientar el uso de los recursos. Es del conocimiento de todos que la sustentabilidad se respalda en tres ejes, el económico, el ambiental y el social, que la interrelación de los tres ejes impulsan un desarrollo viable, equitativo y soportable.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE LA LEY DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE JALISCO

Diagrama 29 CONDICIONES URBANAS, EXTERNALIDADES Y PRINCIPIOS RECTORES DE LA MOVILIDAD

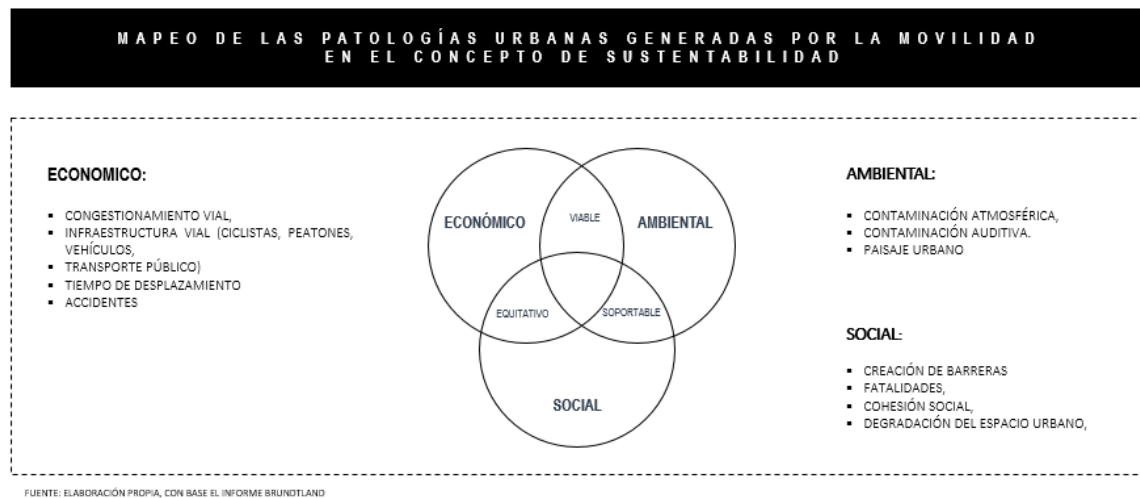


Diagrama 30 PATOLOGÍAS URBANAS Y EJES DE LA SUSTENTABILIDAD

Una de las principales líneas de acción para el impulso de la eficiencia funcional en las vías urbanas, es la sustentabilidad, por lo que es de gran importancia el analizar la congruencia de las variables encontradas en el análisis de las condiciones urbanas del AMG, con los ejes de la sustentabilidad, este análisis nos dará la certeza que las acciones que se realicen en las vías urbanas con base en estas variables, causarán un impacto positivo hacia la sustentabilidad de la ciudad.

La gráfica arriba expuesta y denominada “mapeo de las patologías urbanas generadas por la movilidad en el concepto de la sustentabilidad”, es producto del análisis, clasificación y mapeo de la afectación generada por las 11 patologías urbanas que resultaron del análisis de la problematización de las vías, patologías que se engloban en los ejes del desarrollo sustentable.

Así el eje económico se ve afectado por las siguientes patologías: infraestructura vial; congestionamiento vial; tiempo de desplazamiento y accidentes. El eje ambiental se ve afectado por las variables de contaminación ambiental, contaminación auditiva y contaminación visual. Finalmente el social se ve afectado por la creación de barreras urbanas, fatalidades, cohesión social y degradación del espacio urbano.

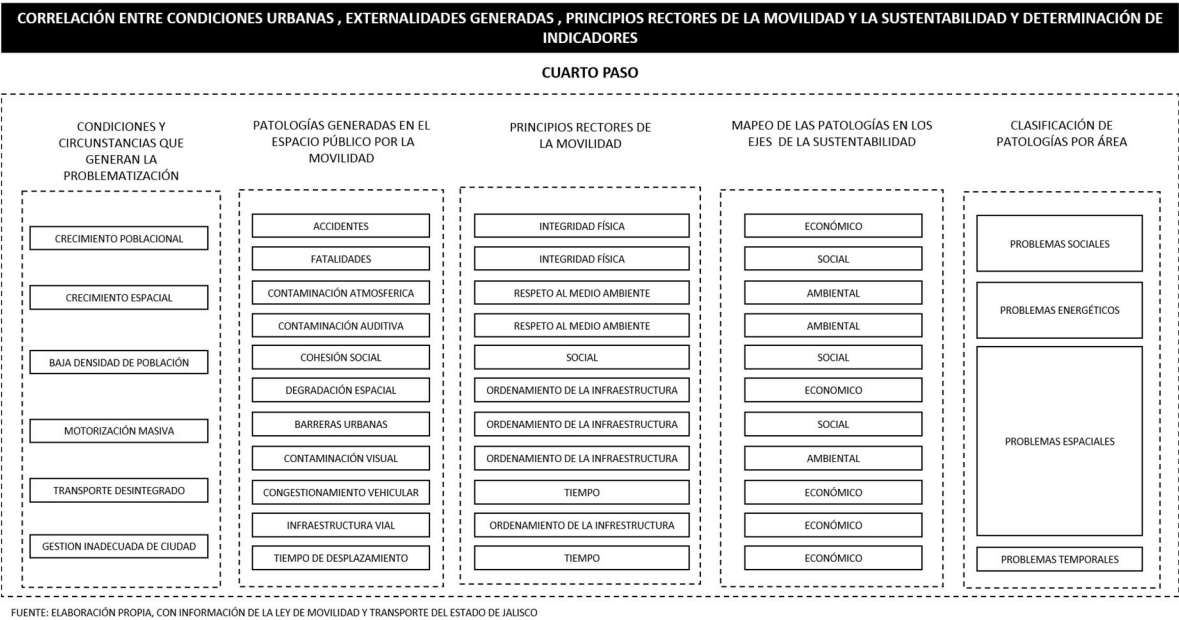


Diagrama 31 CONDICIONES URBANAS, EXTERNALIDADES Y PRINCIPIOS RECTORES DE LA MOVILIDAD, Y CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS POR ÁREA

De acuerdo con el objetivo de la investigación, en la que se centra en determinar un modelo matemático empírico que pueda medir la eficiencia funcional de las vías urbanas, y de acuerdo con la gráfica denominada “condiciones urbanas, externalidades y áreas de clasificación”, en la que después de un análisis se determinó clasificar las externalidades por eje, encontrando que las 11 externalidades se clasifican en 4 ejes, permitiéndonos con esto determinar que la eficiencia funcional de las vías urbanas estará integrado por 4 ejes, siendo estos: energía; tiempo; espacio y social.

Con base en las dimensiones de desempeño definidas por la CEPAL (eficiencia, eficacia, economía y calidad), nuestros indicadores quedarán integrados dentro de la dimensión de eficiencia al relacionar 2 magnitudes los insumos y los productos de un bien o servicio.

La clasificación en los 4 ejes arriba determinados clasificación nos permite determinar que la suma de estos índices nos deben de aportar un valor de eficiencia de la vía analizada, su representación matemática estaría compuesta por la variable dependiente que es *IEFCM* y las variables

independientes que son *IEs*; *IT*; *IEn*; *IS*, esto quiere decir que nuestro índice estará en función de los valores de los indicadores, estos pueden variar de acuerdo a las acciones que se realicen en las vías urbanas cada uno

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

$$IEFCM = f(IT, IE, IEN, ICS)$$

DEFINICIÓN MATEMÁTICA

$$IEFCM = IEs + IT + IEn + IS$$

Donde

IEFCM = Índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad

IEs = Indicador de espacio

IT = Indicador de espacio

IEn = Indicador de energía

IS = Indicador social

Para facilitar su medición cada uno de los indicadores tendrá un valor ponderado que será determinado posteriormente en un taller de validación y ponderación donde se invitará a especialistas en los temas. El valor de la ponderación que resulte del taller, esto significa que el valor de la variable dependiente será la unidad, y la suma de las variables independientes será la misma unidad definida en la variable independiente.

DESCRIPCION DE LOS INDICADORES

INDICADOR DE ESPACIO

El indicador de espacio es una representación matemática empírica que está en función de las externalidades o problemas encontradas en el análisis de las condiciones urbanas, vistas desde la óptica de la movilidad y clasificadas en el área del espacio público siendo estos: contaminación visual; congestionamiento vehicular; infraestructura vial; cohesión social; degradación del espacio público y

la construcción de barreras urbanas. Todas estas variables serán utilizadas para encontrar las diferencias entre las características ideales del espacio público y la situación actual de las vías urbanas.

Este indicador está representado por la expresión matemática compuesta, que tiene como variable dependiente *IEs* y 6 variables independientes: *Cv*; *Cg*; *Iv*; *Cs*; *Dep*; *Cb*. El valor que se determine al indicador de espacio en el taller de ponderación a realizarse posteriormente, se subdividirá entre los sub indicadores que lo conforman. Cada uno de los indicadores tienen un instrumento propio para su medición.

EXPRESIÓN MATEMÁTICA

$$IEs = Cv + Cg + Iv + Cs + Dep + Cb$$

Donde

Cv = Sub indicador de contaminación visual

Cg = Sub indicador de congestionamiento vehicular

Iv = Sub indicador de infraestructura vial

Cs = Sub indicador de cohesión social

Dep = Sub indicador de degradación del espacio público

Cb = Sub indicador de construcción de barreras urbanas

INDICADOR DE TIEMPO

El indicador de tiempo es una representación matemática empírica que está en función de las externalidades o problemas encontradas en el análisis de las condiciones urbanas, vistas desde la óptica de la movilidad y clasificadas en el área del tiempo siendo este: tiempo de desplazamiento. Esta variable será utilizada para encontrar las diferencias entre las características ideales de los tiempos de desplazamiento y la situación actual de las vías urbanas.

Este indicador está representada por la expresión matemática compuesta, que tiene como variable dependiente

IEs y 1variable independiente, *Td*. El valor que se determine al indicador de tiempo en el taller de ponderación a realizarse posteriormente, se tomará su valor entero, ya que solo un sub indicador lo conforma. Este sub indicador tiene su propio instrumento para su medición.

EXPRESIÓN MATEMÁTICA

$$IT = Td$$

Donde

Td = Tiempo de desplazamiento

INDICADOR DE ENERGÍA

El indicador de ENERGÍA es una representación matemática empírica que está en función de las externalidades o problemas encontradas en el análisis de las condiciones urbanas, vistas desde la óptica de la movilidad y clasificadas en el área de la energía siendo estos: contaminación atmosférica; contaminación auditiva. Estas variables serán utilizadas para encontrar las diferencias entre las características ideales de energía y la situación actual de las vías urbanas.

Este indicador está representado por la expresión matemática compuesta, que tiene como variable dependiente IEn y 2 variables independientes: Cat; Cad. El valor que se determine al indicador de espacio en el taller de ponderación a realizarse posteriormente, se subdividirá entre los sub indicadores que lo conforman. Cada uno de los sub indicadores tiene un instrumento propio para su medición.

EXPRESIÓN MATEMÁTICA

$$IEn = Cat + Cad$$

Donde

IEn= indicador de energía

Cat= contaminación atmosférica

INDICADOR SOCIAL

El indicador social es una representación matemática empírica que está en función de las externalidades o problemas encontradas en el análisis de las condiciones urbanas, vistas desde la

óptica de la movilidad y clasificadas en el área social siendo estos: accidentes de tránsito y fatalidades. Estas variables serán utilizadas para encontrar las diferencias entre las características ideales de energía y la situación actual de las vías urbanas.

Este indicador está representado por la expresión matemática compuesta, que tiene como variable dependiente I_{En} y 2 variables independientes: Cat; Cad. El valor que se determine al indicador de espacio en el taller de ponderación a realizarse posteriormente, se subdividirá entre los sub indicadores que lo conforman. Cada uno de los sub indicadores tiene un instrumento propio para su medición.

EXPRESIÓN MATEMÁTICA

$$IS = Acc + Fat$$

Donde

IS = Indicador social

Acc = Accidentes de tránsito

Fat = Fatalidades

En la tabla que a continuación presento, expongo el concentrado del proceso metodológico para la determinación de los indicadores clave de desempeño que estimen la eficiencia de las vías públicas, además, la determinación de los objetivos por indicador, la forma para obtenerlo y el nombre con el que se le conocerá, quedando en blanco la columna valor % de la frontera de eficiencia que esa será definida en un ejercicio de construcción del conocimiento denominado valoración cualitativa de una métrica para construir el índice de eficiencia funcional de las vías urbanas.

DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS				
¿QUÉ SE QUIERE MEDIR?	OBJETIVO PARA ALCANZAR LA EFICIENCIA	COMO SE PUEDE MEDIR	INDICADOR	VALOR % DE FRONTERAS DE EFICIENCIA
ACCIDENTES	REDUCIR ACCIDENTES	ANÁLISIS DOCUMENTAL	NÚMERO DE ACCIDENTES POR AÑO POR INTERSECCIÓN	TALLER DE PONDERACIÓN DE VALORES DE EFICIENCIA POR INDICADORES
FATALIDADES	REDUCIR FATALIDADES	ANÁLISIS DOCUMENTAL	NÚMERO DE FATALIDADES POR AÑO POR INTERSECCIÓN	
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	REDUCIR CONTAMINACIÓN	OBSERVACIÓN DIRECTA	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR TRAMO DE MÁXIMA DEMANDA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA	REDUCIR CONTAMINACIÓN	OBSERVACIÓN DIRECTA	CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN INTERSECCIÓN DE MÁXIMA DEMANDA	
COHESIÓN SOCIAL	INCREMENTAR COHESIÓN S.	ESTUDIO DE PERCEPCIÓN	NIVEL DE PERCEPCIÓN DE LA COHESIÓN SOCIAL	
DEGRADACIÓN ESPACIAL	REDUCIR DEGRADACIÓN E.	ESTUDIO DE PERCEPCIÓN	NIVEL DE PERCEPCIÓN DE LA DEGRADACIÓN ESPACIAL	
BARRERAS URBANAS	REDUCIR BARRERAS U.	ESTUDIO DE PERCEPCIÓN	NIVEL DE PERCEPCIÓN DE LAS BARRERAS URBANAS	
CONTAMINACIÓN VISUAL	REDUCIR CONTAMINACIÓN	ESTUDIO DE PERCEPCIÓN	NIVEL DE PERCEPCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN VISUAL	
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	REDUCIR CONGESTIONAMIENTO V.	OBSERVACIÓN DIRECTA	NIVEL DE CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR POR TRAMO ANALIZADO	
INFRAESTRUCTURA VIAL	MEJORAR CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIÓN DIRECTA	CAPACIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL POR TRAMO ANALIZADO	
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	REDUCCIÓN DE TIEMPO	OBSERVACIÓN DIRECTA	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO EN DÍA Y HORA PICO	
INDICADORES DE EFICIENCIA				
SOCIAL ENERGÍA ESPACIO TIEMPO				

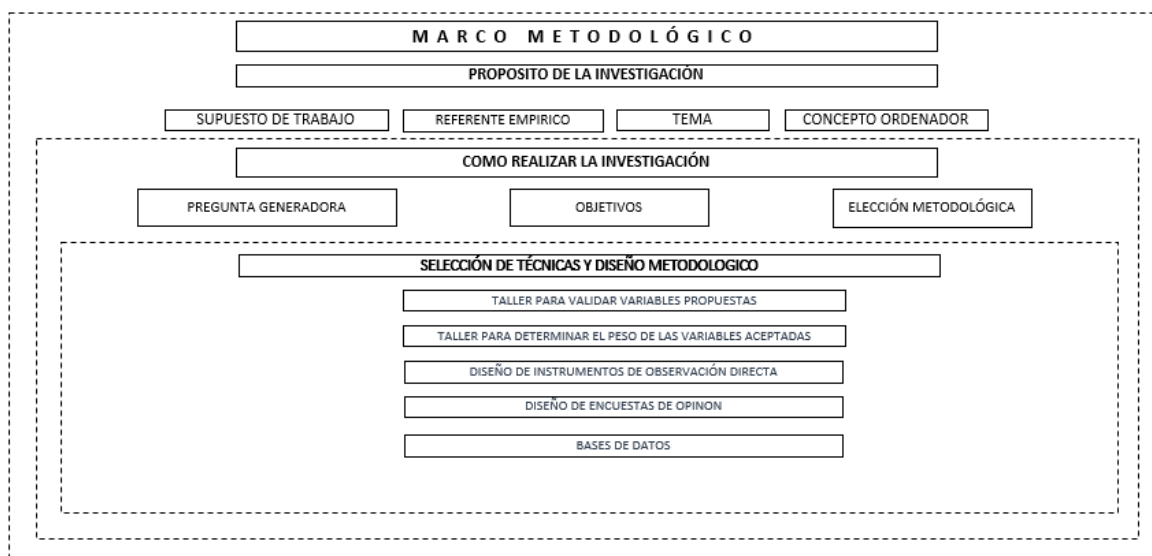
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Diagrama 32 DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS

Finalmente, una vez analizados los indicadores por parte de los especialistas en el ejercicio de “valoración cualitativa de una métrica para construir el índice de eficiencia funcional”, se desarrollarán con base en el manual para la construcción de los indicadores elaborado por la CONEVAL.

CAPITULO TRES

MARCO METODOLÓGICO



CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

*“Como se realiza la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación,
población, técnicas e instrumentos para la recolección de datos*

FINOL Y CAMACHO

III. MARCO METODOLÓGICO

Para llevar a la práctica un proceso de investigación formal se requiere dar respuesta a un número importante de preguntas que nos facilitarán la organización del mismo. El primer paso a seguir es determinar un supuesto de la problemática que tenemos en mente para analizar y hacer propuestas para su solución, la determinación de objetivos generales y particulares que definan los alcances del trabajo de investigación, así como el proceso de investigación, al determinar en etapas el proceso para abordar el tema propuesto, hasta la obtención de la información.

III. 1 SUPUESTO DE TRABAJO

En el AMG no cuenta con un indicador con las variables necesarias para el análisis, evaluación y propuesta de acciones que mejoren el espacio público y la eficiencia funcional de los corredores de movilidad. A nivel internacional se han desarrollado un importante número de indicadores, siempre de alcance parcial que evalúan la eficiencia de la movilidad urbana, de acuerdo a los intereses de las diferentes organizaciones o instituciones que al definir las variables de su interés, siguen quedando vacíos en la evaluación de la vida pública de las vías urbanas.

Ante la ausencia de indicadores de medición de variables que impacten directamente a la vida pública y a las vías urbanas, que faciliten la definición priorizada de políticas públicas por parte de los administradores de la ciudad; lo anterior nos conduce a proponer la construcción de una métrica que analice las vías urbanas desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, análisis que nos permitirá no solo beneficiar a la movilidad vehicular particular, métrica que nos permitirá dar prioridad a las acciones que se requieren para la vida pública y la movilidad de nuestra ciudad encontradas en el capítulo de problematización de las vías urbanas.

III.2 TEMA

Desde el punto de vista teórico, la definición del tema es generalmente el primer paso en la realización de una investigación y, como tal, nos ayuda a definir los pasos sucesivos que debemos realizar, por lo que es necesario que la definición del tema sea claro, y objetivo el asunto del trabajo a investigar.

Con esto en mente, y con el comprensión de la literatura analizada, así como el conocimiento empírico adquirido de las debilidades y amenazas reconocidas en el trabajo diario a lo largo de mi

vida profesional, el tema de mi trabajo de obtención de grado, además de ser parte integral del área de mi interés, también busca cubrir las oportunidades detectadas para enfrentar los problemas denunciados por la sociedad civil y reconocidos por los técnicos y académicos. En conclusión el tema de mi TOG busca el desarrollo de: **ÍNDICE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL PARA LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN LAS VÍAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG).**

III.3 CONCEPTO ORDENADOR

El concepto ordenador nos ayudará a definir las variables que debemos considerar en el desarrollo del trabajo de obtención de grado, variables que nos permitirán además de marcar la secuencia de la investigación, conocer y dimensionar cómo están funcionando las vías urbanas. Las principales variables como tiempo de recorrido, velocidad, congestión vehicular y accidentes de tráfico, entre otros, serán los conceptos que después de haber leído a los especialistas en ingeniería de tránsito y movilidad, consideramos que nos permitirán medir la eficiencia de la vía, no solo desde el punto de vista técnico – operativo.

En la actualidad, la pérdida de la calidad en el espacio público, es considerada como un producto de la inadecuada política de movilidad, es necesario considerar dentro de la investigación los impactos en los habitantes de la ciudad, principalmente en la pérdida de identificación del hombre con el espacio público.

Resumiendo el concepto ordenador del trabajo de investigación serán **LAS VARIABLES QUE NOS PERMITAN MEDIR LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS.**, variables que están integradas en 4 ejes (índices), siendo estos: **ESPACIALES; TEMPORALES; ENERGÉTICOS Y SOCIALES.**

III.4 UNIDADES DE ANÁLISIS

El trabajo de obtención de grado se integra por varias unidades de análisis, siendo estas:

III.4.1 PRIMERA UNIDAD DE ANÁLISIS: ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

PRIMER OBSERVABLE: CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

CARACTERÍSTICAS URBANAS

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

CARACTERÍSTICAS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA MOVILIDAD

SEGUNDO OBSERVABLE: CONOCER LAS CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS QUE PUEDAN SER ANALIZADAS POR EL ÍNDICE PROPUESTO PARA DEFINIR SI EL MODELO TIENE ALCANCE NOMOTÉCNICO

III.4.2 SEGUNDA UNIDAD DE ANÁLISIS: VÍAS URBANAS

PRIMER OBSERVABLE: TIPOS DE VÍAS URBANAS

III.4.3 TERCERA UNIDAD DE ANÁLISIS: ÍNDICE, INDICADOR, VARIABLES Y VALORES

PRIMER OBSERVABLE: DEFINICIÓN DE ÍNDICE E INDICADORES

SEGUNDO OBSERVABLE: DEFINICIÓN DE VARIABLES

TERCER OBSERVABLE: DEFINICIÓN DE VALORES PONDERADOS

III. 4.3 TERCER OBSERVABLE: EFICIENCIA FUNCIONAL PARA LA MOVILIDAD URBANA

PRIMER OBSERVABLE: ¿QUE ES LA EFICIENCIA FUNCIONAL?

SEGUNDO OBSERVABLE: CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE LA MOVILIDAD

TERCER OBSERVABLE: VARIABLES QUE INTEGRAN LA EFICIENCIA DE LA MOVILIDAD

ACCIDENTES: Son eventos que ocurren sobre la vía y se presenta de manera súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderantemente automotores, condiciones climatológicas, señalización y caminos,

BARRERAS URBANAS: Las barreras son todos aquellos elementos o factores existentes en el entorno que limitan la independencia de las personas y les generan discapacidades.

COHESION SOCIAL: El proceso dinámico y multifactorial que posibilita a las personas participar del nivel mínimo de bienestar que es consistente con el desarrollo alcanzado en una ciudad.

CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR: La congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás”

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: Consiste en la presencia de elementos químicos o combinaciones de éstos, en un porcentaje elevado, cuyos índices pasan a ser nocivos para la salud, para la seguridad de los habitantes de las ciudades

CONTAMINACIÓN AUDITIVA: Hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos.

CONTAMINACIÓN VIASUAL: La contaminación visual es todo aquello que afecta o perturba la visualización del paisaje urbano.

DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO:

Es la pérdida de la calidad de la vida urbana por la falta de condiciones de conectividad y movilidad, funcionalidad, seguridad, comodidad y belleza.

FATALIDADES:

Son eventos que ocurren sobre la vía y se presenta de manera súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderantemente automotores, condiciones climatológicas, señalización y caminos.

INFRAESTRUCTURA VIAL:

La infraestructura vial es el conjunto de elementos físicos y eléctricos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella.

TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO:

Es el tiempo requerido para desplazarse del punto de origen al punto de destino en la realización de un viaje.

III.5 REFERENTE EMPÍRICO

En el trabajo de investigación que presento para obtener el grado de maestro en ciudad y espacio público sustentable, al hablar de la eficiencia funcional de las vías urbanas, mi referente empírico serán: **LOS CORREDORES DE MOVILIDAD DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG).**

III.6 PREGUNTAS GENERADORAS DEL CONOCIMIENTO

La importancia de las preguntas generadoras son aquellas que se plantean los estudiosos al inicio de un trabajo de investigación y tienen como finalidad generar y facilitar el conocimiento. Albert Einstein, entre sus importantes conceptos, acuñó una frase que denota la importancia de estas: “Si yo tuviera una hora para resolver un problema y mi vida dependiera de la solución, yo gastaría los primeros 55 minutos para determinar la pregunta apropiada, porque una vez, supiera la pregunta correcta, yo podría resolver el problema en menos de 5 minutos.”

Con base en lo anterior la pregunta que propongo para conocer el funcionamiento eficiente de las vías urbanas es:

¿Cuáles son las variables, indicadores e índices necesarios para evaluar de manera sustentable la eficiencia funcional de las vías urbanas (corredores de movilidad) del área metropolitana de Guadalajara?

III.7 OBJETIVO GENERAL

Para La definición de los objetivos coherentes, positivos y cuantificables, debemos realizar un proceso de reflexión que nos permita precisar los alcances de la investigación, facilitando al lector el alcance del desarrollo de la investigación. Considerando lo anterior el objetivo general propuesto es:

Desarrollar el modelo matemático que integre las variables, indicadores e índice de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad del área metropolitana de Guadalajara.

III.8 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para alcanzar el objetivo general, antes debemos de realizar una serie de etapas que nos permitan alcanzar nuestro objetivo principal:

PRIMERA. Definir las variables y su valor ponderado que le den forma al modelo matemático que mida la eficiencia funcional de los corredores de movilidad.

SEGUNDA. Determinar la metodología del taller para la validación y ponderación de las variables, valores e índice de la eficiencia funcional

TERCERA. Desarrollo del taller de validación y ponderación de las variables, indicadores e índice, de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad.

CUARTA. Determinar los valores y niveles de referencia que nos permitan comparar la eficiencia de los corredores analizados.

QUINTA. Determinar los instrumentos de aplicación para obtención del índice de eficiencia funcional.

SEXTA. Determinar el manual de operación del modelo matemático evaluación servir de insumo para determinar las acciones que nos permitan entender, controlar y reducir las externalidades negativas generadas por las vías urbanas.

III.9 HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

Una hipótesis de investigación es una declaración que realizan los investigadores a manera de una especulación sobre los posibles resultados que se obtendrán al desarrollar la investigación. En el caso

que nos ocupa parto del supuesto que los problemas que no se analizan de forma integral, es decir, que no analizan todos los efectos que este genera, no pueden ser resueltos.

La base para una toma de decisiones adecuada, es analizar y dimensionar no solo los efectos, también la causa de los problemas, identificando cuales son las fuerzas que contribuyan a que los problemas empeoren. La evidencia empírica nos sugiere que no se cuenta con la integración de las instituciones (desarrollo urbano, movilidad y ecología), ni con los instrumentos necesarios para que de forma integral resuelvan los problemas de movilidad del área metropolitana de Guadalajara.

III.10 VALORACIÓN Y PONDERACIÓN DE UN MODELO DE EFICIENCIA

El instrumento para validar y ponderar los índices e indicadores será a través del taller de validación y ponderación, que, es la parte toral del desarrollo del modelo, ya que concreta los resultados de la investigación de la problemática, la síntesis de como organizaciones, instituciones, técnicos o especialistas han enfrentado los problemas que padecen los espacios públicos en sus dos zonas, la zona utilizada por los modos de transporte motorizado y mecánico, así como los utilizados por los peatones, no solo para su desplazamiento, sino para el encuentro social.

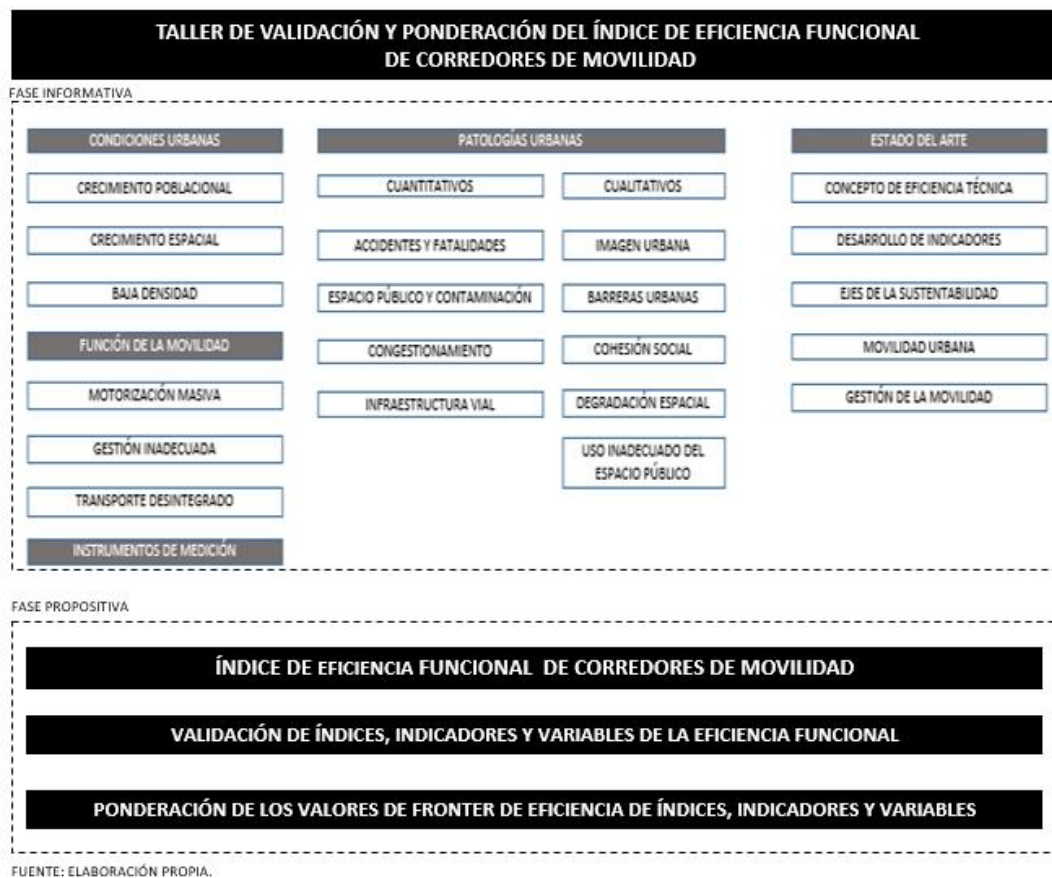


Diagrama 34 TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DE ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE CORREDORES DE MOVILIDAD.

Para la realización del taller de validación y ponderación de las variables que afectan las vías urbanas, fue necesario conocer la problematización de las vías públicas donde se analizaron las condiciones de: el crecimiento poblacional, el crecimiento espacial y la baja densidad de población del AMG, estos, vistos a través de la función urbana de la movilidad (motorización masiva y un desintegrado sistema de transporte público).

El producto de los análisis son un importante número de patologías urbanas, que al ser analizadas con base en la movilidad, es indiscutible que los resultados no son la totalidad de patologías que sufre el espacio público del AMG, lo que nos obliga a precisar que la eficiencia que vamos a presentar a los especialistas es una eficiencia relativa, ya que solo se pondrán a consideración de estos, las variables que cubran las patologías urbanas que se generaron por la función urbana de la movilidad.

Es necesario señalar que lo registrado en el marco conceptual de referencia nos clarifica que dentro de la métrica de la movilidad existen muchas variantes de acuerdo a las necesidades a evaluar (gestión gubernamental; gestión administrativa; gestión operativa; eficiencia funcional regional,

zonal o de una vía urbana en particular). No solo hay áreas de aplicación, también tenemos diferentes niveles que serán determinados de acuerdo a las necesidades de las organizaciones e instituciones que deseen evaluar la eficiencia.

En unión con los procesos requeridos para realizar el diseño de la métrica de la eficiencia técnica, los especialistas nos sugieren que primero es necesario determinar las variables que deseamos medir, como lo comentaba en el párrafo anterior, son las patologías urbanas o externalidades negativas generadas por la movilidad en las vías urbanas del AMG, en los ejes de espacio, tiempo, energía y social.

Jorda Lope en concierto con los especialistas, nos vuelve a precisar, que “se debe estudiar el número de variables adecuado para conformar los modelos con los que se obtienen las fronteras de la eficiencia”. Recordemos que las fronteras de eficiencia serán determinadas de manera empírica por los especialistas invitados al proceso de validación de las variables y la ponderación de valores que sobre estas se haga en el proceso del taller.

Debemos de señalar que de acuerdo con el método de análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en Inglés) propuesto por Charnes et al en 1978, sentaron las bases para la estimación de la eficiencia relativa para un conjunto de unidades productivas, este método nos permite establecer una frontera de la eficiencia en el que debemos de cuantificar por un lado el número de los usuarios activos de la movilidad que circulan por una vía y por el otro lado las externalidades que producen los usuarios activos de la movilidad.

Los especialistas no solo determinarán la frontera de eficiencia, también deben de validar que las variables propuestas para conformar el IEFCM serán de utilidad para los técnicos y académicos para apoyar la solución de las externalidades que hoy vivimos, no solo se busca resolver las demoras, también mejorar la calidad de la vida pública (contaminación atmosférica y auditiva, barreras urbanas, uso inadecuado del espacio público, cohesión social etc.).

De acuerdo con la literatura revisada, concluimos que la ponderación es un proceso donde se determina la importancia relativa (métrica) de cada una de las variables producto del análisis de la problematización de las vías urbanas, y que formarán parte de los indicadores que integran el IEFCM, indicadores que me permitirán evaluar la eficiencia de una vía urbana. Es importante registrar que aunque la métrica se determine por una escala numérica, “la ponderación es en esencia un proceso

netamente cualitativo”⁵⁴, producto de un proceso de medición cuantitativo y de percepción. Concluyo que la ponderación “es el peso porcentual que se le asigna a cada factor y característica de acuerdo con la prioridad e importancia”⁵⁵.

El proceso de construcción del conocimiento se estructuró en seis etapas, que se presentan en la gráfica denominada “etapas del taller de validación y ponderación de índices e indicadores”, de las cuales la primera y la tercera sirven para presentar los resultados de los procesos de investigación, en el primero paso, se señalan las condiciones urbanas de la ciudad desde la óptica de la movilidad, así como algunos ejemplos de los instrumentos de medición que hoy están en operación; y el tercero se presentaron los conceptos de las referencias conceptuales que nos permitirán conocer cómo se realizan las métricas de la eficiencia, como se definen los indicadores, como la movilidad afecta a la sustentabilidad de las ciudades, como se construye la movilidad urbana y como se ha enfrentado la gestión de la movilidad en nuestra ciudad.

La segunda etapa nos permitió, una vez conocidos los impactos generados por las condiciones urbanas desde la óptica de la movilidad, evaluarlos y convertirlos en variables para integrarlos en los 4 principales ejes de la eficiencia funcional de las vías urbanas impactadas por la movilidad, por sus características estas variables se dividieron en dos, las cuantitativas y las cualitativas, esto quiere decir que unas son medidas por la generación de externalidades y otras son midiendo la percepción de los usuarios de las vías.

La etapa cuatro está integrada por la explicación del enfoque metodológico del World café como metodología la presentación del modelo explicando la manera como se aplicará, es importante aclarar que eficiencia estará en función de las modificaciones que cada uno de los indicadores sufra, de acuerdo a las acciones que se realicen en las vías. El IEFCM está integrado por 4 índices y estos a la vez por indicadores, tanto los índices como los indicadores son considerados como unidades productoras de externalidades.

⁵⁴ “Acreditación compromiso de todos”, universidad de santo tomas de Colombia, 2010

⁵⁵ “Acreditación compromiso de todos”, universidad de santo tomas de Colombia, 2010

Es importante señalar que de acuerdo con los trabajos realizados por Chris Collison y Geoff Parcell "Learning to Fly"⁵⁶, nos comparte cinco estrategias o herramientas para construir el conocimiento y el aprendizaje, que describo a continuación:

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS: Como una organización puede comenzar a mirar de una forma estratégica su conocimiento y aprendizaje, planeando, monitoreando y evaluando sus iniciativas.

TÉCNICAS DE GESTIÓN: Esta técnica nos permite que a través de la gestión sistemática de la conversión logramos el conocimiento.

MECANISMOS DE COLABORACIÓN: Esta técnica nos permite reflexionar en equipos de trabajo, fortaleciendo las relaciones y a desarrollar un pensamiento compartido.

INTERCAMBIO Y APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO: Esta herramienta nos permite fortalecer y construir a través de un proceso sistemático el conocimiento

CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DEL CONOCIMIENTO: Esta técnica nos permite conocer las herramientas tradicionales de gestión de la información, como las necesidades compartidas.

El objetivo de nuestro taller es que a través de la conversación logremos los objetivos que dan sustento a nuestro trabajo de obtención de grado, validación del índice propuesto, su composición en 4 índices y los indicadores que conforman cada uno de estos, además el peso de los indicadores y las variables que la conforman. Por lo que nuestro taller se inscribe en las técnicas "intercambio y aprendizaje del conocimiento"⁵⁷ y "mecanismos de colaboración"⁵⁸.

De las estrategias presentadas Chris Collison y Geoff Parcell, y en coordinación con el tutor de mi trabajo de obtención de grado⁵⁹, concluimos que el método "TÉCNICAS DE GESTIÓN" y "MECANISMOS DE COLABORACIÓN" nos sería de utilidad para llegar al conocimiento a través de la conversación, de igual manera acordamos la utilización de la técnica denominada "WORLD CAFÉ"⁶⁰,

⁵⁶ Collison, C. and G. Parcell (2001) Learning to Fly, Oxford: Capstone.

³Collison, C. and G. Parcell (2001) Learning to Fly, Oxford: Capstone.

³⁴⁵⁸ Collison, C. and G. Parcell (2001) Learning to Fly, Oxford: Capstone.

⁵⁹ Dr., Raúl Díaz Padilla

⁶⁰ La conversación del World Café es una forma intencional de crear una red viva de conversación en torno a asuntos que importan.

como el instrumento que nos permitirá “Descubrir el significado compartido... Tener acceso a la inteligencia colectiva e Impulsar el futuro hacia adelante”⁶¹, en el presente trabajo de obtención de grado, nos facilitará la validación de los índices, indicadores y variables que integran IEFCM, así como los límites de frontera de la eficiencia de los mismos.

Aunque la técnica denominada World café, es de fácil comprensión, es necesario hacer del conocimiento de los participantes al taller del proceso metodológico. Para el logro de este objetivo utilizamos el documento que presenta en el internet la página <http://www.theworldcafe.com>, que nos permite responder las siguientes preguntas: ¿Qué es el World café? , ¿En qué consiste la metodología? ¿Cómo definir las preguntas que dan inicio a la conversación?, ¿para qué sirve el anfitrión?, ¿cómo se realiza la polinización de las ideas?, ¿cómo compartir los descubrimientos?.

Para el desarrollo de las etapas finales es necesario clarificar el por qué se escogieron perfiles de especialistas para la participación del taller, recordemos que en el capítulo anterior citamos a Prewitt en el que proponía que las personas que participen en el taller sean especialistas y que el tema les apasione. Prewitt nos dice que se requiere de experiencia para obtener un óptimo beneficio y que las propuestas sean de valor para el resultado del taller.

Aclarado lo anterior, en la etapa cinco y seis, la participación de los especialistas es esencial. Con las externalidades definidas y las patologías determinadas, ahora el proceso se encuentra en las manos de los especialistas. En la etapa cinco los especialistas validarán los ejes (índices) que conforman el IEFCM y los indicadores que los integran a estos, esta validación permitirá conocer si los indicadores propuestos son los elementos claves para medir la eficiencia, es decir que actuando en estos podremos modificar la eficiencia de las vías.

Finalmente, en la etapa seis se definirá producto del dialogo por parte de los especialistas los límites de la frontera de la eficiencia, entendiendo a esta, como el valor (peso) cualitativo que se le dará a cada uno de los indicadores, en el entendido que la suma de estas, de acuerdo con los especialistas será el valor de eficiencia que una vía urbana deberá tener para ser considerada eficiente. El proceso para determinar los límites de la frontera de eficiencia se conforma de dos etapas, la primera para determinar el valor de los índices, y la segunda para determinar los valores de los indicadores.

⁶¹ <http://www.theworldcafe.com>

III. 11 CRITERIOS DE PONDERACIÓN

El método para definir la frontera de eficiencia será a través de la ponderación de valores que serán definidos en la etapa 6 del taller, por lo que será necesario determinar los criterios básicos determinados para la ponderación de los índices e indicadores, siendo estos:

- I. El máximo valor que tendrá el IEFCM es 1, este valor será la calificación ideal de eficiencia de las vías analizadas.
- II. El valor del IEFCM será dividido entre los 4 ejes (índices) que lo conforman (espacio-tiempo-energía y social), definiendo el máximo valor que de acuerdo a los especialistas y de forma ponderada, le otorguen a cada uno de ellos, en el entendido que serán valores decimales (entre 0 y 1), en los que su suma no podrá ser mayor de 1.
- III. De acuerdo con los valores definidos a los índices que conforman el IEFCM (espacio-tiempo-energía y social), cada uno de ellos representará el 100 %, siendo nuevamente un valor entero, lo que nos permite con facilidad realizar el mismo procedimiento para definir el máximo valor de cada uno de los indicadores que lo integran. Y que de acuerdo a su distribución se ajustarán con el valor definido en el criterio número II.

El índice de espacio está conformado por seis indicadores, que se les dará un valor entre 0 y 1, en los que su suma no podrá ser mayor de 1, y posteriormente se calculará la parte porcentual de la unidad ajustándose al valor definido en el punto número II, de igual forma se analizarán el índice social con 2 indicadores, el índice energía con 2 indicadores y finalmente el índice de tiempo con un indicador.

- IV. La asignación del mayor valor a los índices e indicadores que inciden en la definición del IEFCM, será el grado de significación que para los especialistas tiene al definir la eficiencia funcional de las vías urbanas.
- V. La definición de los valores a los índices e indicadores deben ser coherentes con el objetivo del IEFCM.

III.12 ELECCIÓN DEL METODO



Diagrama 4 proceso del desarrollo del IEFCM en el AMG

Para el desarrollo del IEFCM es necesario determinar las unidades o áreas de análisis en las que debemos de caminar para alcanzar los objetivos determinados con anterioridad. Tres son los grandes apartados que deberemos considerar en el proceso de la investigación:

UNO. Análisis de la literatura y estadísticas existentes, así como el conocimiento empírico desarrollado en el CEIT para determinar las ineficiencias que padecen los corredores de movilidad.

DOS. Análisis conceptual de la sustentabilidad, movilidad urbana y gestión de la movilidad, donde se define las experiencias existentes (buenas practicas) en diferentes países.

TRES. En función de que variables cuantitativas y cualitativas encontradas, y que modifican la eficiencia de los corredores de movilidad, proponer el modelo matemático que integren a todas estas.

Con base en lo anterior concluimos que para el desarrollo de nuestro TOG, se debe relacionar con el método deductivo con los paradigmas científico positivista e interpretativo construccionista. Reconociendo la definición de paradigma dada por Kuhn en 1970, donde señala que “... son un conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un periodo específico”

El primer paradigma será utilizado para el análisis de las variables cuantitativas, que tiene su origen en lo encontrado por el francés Comte a inicios del siglo XIX, que afirma que todas las actividades científicas y filosóficas deben enfrentarse con hechos reales verificados por la experiencia, es decir de manera objetiva. Este paradigma nos ayudará a conocer la realidad de las características físicas del funcionamiento de los corredores de movilidad, entre las que se encuentran las fatalidades, accidentes, contaminación auditiva, contaminación atmosférica e infraestructura vial.

El segundo paradigma será utilizado para el análisis de las variables cualitativas. Este paradigma de nombre interpretativo construccionista, se construye en una realidad dinámica, donde la verdad es subjetiva y por lo tanto no es única y se construye con la visión de los participantes interactuando con su entorno. Este paradigma nos permitirá conocer la opinión de los habitantes de la ciudad sobre la contaminación visual, la cohesión social, las barreras urbanas y la degradación del espacio público.

III.13 SELECCIÓN DE TÉCNICAS Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS

Para la planeación y desarrollo del índice de eficiencia funcional de las vías urbanas, será necesario la aplicación de técnicas para el desarrollo del conocimiento, primero para validar las variables que afectan la eficiencia funcional de los corredores de movilidad y segundo para determinar el peso ponderado que tendrá cada una de las variables que integran el índice en construcción.

Los instrumentos que se utilizarán para la puesta en práctica de del IEFCM como lo son desarrollo de instrumentos de observación directa que nos permitan analizar y medir los elementos que integran las vías urbanas; encuestas de opinión que nos permitirán entender la relación entre los habitantes de la ciudad y el espacio público (vida pública) y finalmente el abordaje estadístico que nos permita dimensionar las variables analizadas por instituciones y organismos de la sociedad civil organizada.

III.14 TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DE INDICADORES E ÍNDICES

III.14.1 ANTECEDENTES

La utilización del concepto de eficiencia técnica en la elaboración del índice de eficiencia funcional de las vías urbanas, nos demanda la determinación de la frontera de eficiencia, frontera que se definirá a cada uno de los índices (ejes) que lo componen, y a sus indicadores que los integran. De acuerdo con Jorda Lope la “frontera de eficiencia se obtiene a partir de las observaciones reales realizadas, y a ella pertenecen solo los casos de mejores prácticas”⁶².

Lo anterior nos facilita la decisión de qué metodología debemos utilizar en el proceso de definición de la frontera de eficiencia. Ante el gran número de patologías registradas en el capítulo de problematización y la necesidad de contar con observaciones reales, nos ayuda a determinar que necesitamos construir el futuro de la nueva métrica a través de la inteligencia (conocimiento) colectiva, con la participación de los especialistas que están tomando las decisiones técnicas en el desarrollo de la ciudad.

Al ser el índice de eficiencia funcional para vías urbanas, una métrica que no existe, no tenemos antecedentes integrados, ya que en la actualidad se realizan estudios elaborados por diferentes Instituciones y especialistas de forma aislada, sin considerarse de forma integral para la toma de decisiones que impulsen la eficiencia funcional de las vías. Este sería nuestro principal objetivo el contar con un modelo matemático que presente la problemática de forma integral, y que esta evalúe los diferentes pesos de cada uno de los ejes (índices) analizados.

La literatura nos determina las técnicas metodológicas existentes para coordinar la dinámica de grupos, que tienen como objetivo innovar en la construcción del futuro. De acuerdo a los análisis realizados y la experiencia personal en este uso de técnicas, propongo la utilización de la técnica denominada World café (WC), que además de tener la capacidad para generar ideas y acuerdos, facilita la cohesión del grupo, produciendo el conocimiento colectivo.

⁶² Pablo Jorda Lope. Metodologías de evaluación de la eficiencia de los servicios de autobús urbano. 2012

¿Cuál es el objetivo de la realización de la “valoración cualitativa de una métrica para construir el IEFCM” a través del WC?

La importancia de reunir a especialistas en los temas de desarrollo urbano, ingeniería de tránsito, medio ambiente y participación ciudadana, es realizar el taller de ponderación de los ejes sugeridos a lo largo de mi trabajo de obtención de grado, para medir la eficiencia funcional de las vías urbanas, y que quedaron analizados y evaluados con lo definido en el marco conceptual de referencia.

Es importante conformar un espacio que permita la participación y reflexión por parte de los especialistas en los temas arriba descritos, que debatan alrededor de la importancia y el peso que se le debe dar a los 11 indicadores de la eficiencia funcional de las vías urbanas, esta participación permitirá la “valoración cualitativa de una métrica para construir el IEFCM”.

Es significativo definir lo que es una ponderación, la definición la tomaré del trabajo realizado por la universidad católica del norte de Colombia, donde nos señala que “la ponderación es una técnica mediante la cual se jerarquiza, para reconocer de manera diferenciada la importancia de cada uno de los elementos que se utilizan para evaluar la calidad; esto puede traducirse eventualmente en que se les asignen valores relativos dentro del conjunto al que pertenecen.”

Con el conocimiento de que el WC es una metodología para coordinar la dinámica de grupos que nace a mediados de la década de los 90 en los Estados Unidos, y se deriva de la experiencia de las pláticas de café y del garabatear en las servilletas o manteles de papel que se ponen en las mesas y que ha ido evolucionando con la intervención de especialistas en trabajos de grupo, y que además ha sido utilizada a lo largo y ancho del planeta con resultados valiosos.

Con la relatoría de los antecedentes del WC, así como la definición del objetivo “valoración cualitativa de una métrica para construir el IEFCM” me apoyaré del trabajo realizado por Vanna Prewitt en la Universidad de Carolina del norte, California, al que “trabajo en el café: lecciones de un grupo de dialogo”, en el que determina la esencia de la técnica metodológica (WC).

Para la definición del concepto del World café, Prewitt cita a Brown (2002) y nos dice que WC es una técnica para involucrar a las personas en un grupo de diálogo, así como una metáfora de la forma en que generamos conocimiento y construimos nuestro mundo”. Prewitt continúa diciendo que “los

seres humanos toman paquetes de información y los comparte con otros, quienes a su vez le añaden sus propias contribuciones y lo vuelven a pasarlo.

Advierte Prewitt que la mecánica de la técnica del WC “es engañosamente simple... Sin embargo, el trabajo para realizar un WC café es similar a la preparación de un seminario exitoso. Los esfuerzos más importantes son invisibles para los invitados ya que se realizan antes de que lleguen los participantes”.

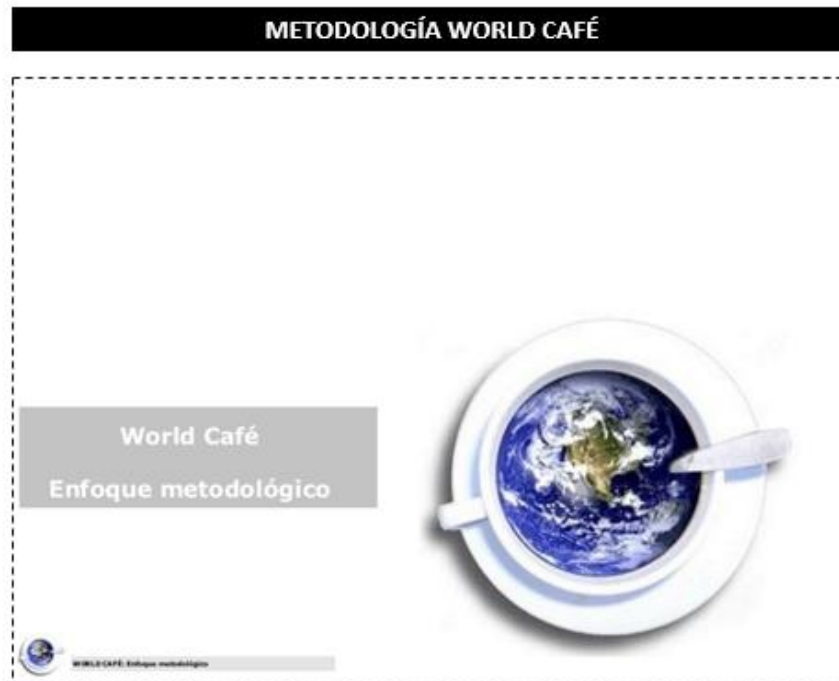
Continúa relatándonos Prewitt que los WC han sido adoptados por grandes empresas, grupos comunitarios, asociaciones profesionales y centros de aprendizaje. Y nos especifica citando a (Bohm, 1996), que el componente esencial que diferencian esta metodología con cualquier otra, está que esta se basa en la práctica y la filosofía del diálogo. Prewitt nos hace hincapié que es esencial que los participantes se dedican a explorar un tema que les importa profundamente y se preparan para estar en el diálogo.

Prewitt continúa hablando de la actitud de los participantes, que la participación de estos no debe convencer a otros, o ganar una batalla verbal. Y reflexiona que estar en diálogo nos llama escuchar nuestras conversaciones internas mientras escuchamos a los demás.

Nos señala Prewitt citando a (Polanyi, 1996), que para obtener buenos resultados se requiere que los participantes se apasionan por un tema con el que tienen experiencia, un WC es una técnica adecuada para los grupos que desean explorar la visión, las lecciones, sinergias multifuncionales y conocimiento tácito, y nos recuerda que no podemos considerarla como técnica de facilitación universal.

III.14.2 TALLER DE APLICACIÓN DE UN WORLD CAFÉ

Para determinar el enfoque metodológico del WC utilizaré los gráficos que presenta la página de internet ubicada en la siguiente dirección <http://uvedevisi.blogspot.com>, en la que nos presenta de una forma concentrada la metodología a utilizar. Es necesario aclarar que nuestro orden del día será definido cuando se realice el reporte de los trabajos de valoración cualitativa de una métrica para construir el IEFCM.



Diapositiva 1 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ



Diapositiva 2 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ

METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

¿En qué consiste?

- Las personas y las comunidades evolucionan gracias a la conversación. A través de la conexión con otros se crean nuevos patrones de conducta y se toman decisiones que, de alguna manera, van **conformando una nueva realidad**. Esto se consigue **mediante la conversación informal**.
- Dentro de la metodología World Café se establecen rondas de conversación y la gente cambia de mesa entre las mismas, permitiendo la creación de una red densa de conexiones que se tejen en un corto período de tiempo. Se favorece el **desarrollo de la inteligencia colectiva** y la **polinización de ideas** en los diferentes círculos de conversación y las conversaciones se empiezan a mover a niveles más profundos.
- Es importante que el World Café se desarrolle en un ambiente acogedor, **un espacio seguro y de confianza** donde todos y todas se sientan libres para ofrecer sus opiniones.




WORLD CAFÉ: Estrategia metodológica

◀

4

Diapositiva 3 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ

METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

**Desarrollo de un World Café:
Metodología**



- Metodología participativa. Paso de ideas individuales a colectivas. Lo individual se hace común.
- Mesas redondas de 4 a 6 personas.
- Pregunta o preguntas sobre las que versará el debate.
- Rotación de las personas por las diferentes mesas. Importante interactuar con el mayor número de personas posible.
- Figura del anfitrión.
- Recogida y puesta en común o socialización de las conclusiones.


WORLD CAFÉ: Estrategia metodológica

◀

5

Diapositiva 4 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ

METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

**Desarrollo de un
World Café:
Las preguntas**



? Las preguntas deben **abrir una perspectiva positiva y apreciativa**: buenas o mejores prácticas.

? Los grupos deben conversar sobre lo que quieren conseguir en el **futuro**, más que de los problemas que tienen en el presente en relación al tema.

? Analizar problemas quita la energía vital y las energías necesarias para la transformación de las realidades; nos ayuda poco a construir estados de futuro.



WORLD CAFÉ: Enfoque metodológico

◀

6

Diapositiva 5 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ

METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

**Desarrollo de un
World Café:
Conversaciones**



🗣️ La responsabilidad de la persona que **habla** es enfocarse en el tema y expresar sus pensamientos tan claramente como le sea posible.

👂 Para quienes **escuchan**, la responsabilidad es la de escuchar activamente y con apertura acerca de lo que la persona que está hablando dice. Escuchar con voluntad de ser influido, escuchar desde qué perspectiva está hablando la persona y apreciar sus puntos de vista.



WORLD CAFÉ: Enfoque metodológico

◀

8

Diapositiva 6 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ

METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

**Desarrollo de un World Café:
Las rondas**



- ❏ La gente cambia de mesa entre rondas, lo que permite la creación de una **red** densa de conexiones que se tejen en un periodo corto de tiempo.
- ❏ Cada vez que un participante viaja a una nueva mesa estará llevando consigo la esencia de la última ronda y la intercambiará con otras personas participantes.
- ❏ Se busca que quines llegan con posiciones fijas pueden encontrarse más **abiertas a ideas nuevas y diferentes**.



WORLD CAFÉ: Enfoque metodológico

◀

10

Diapositiva 7 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ


METODOLOGÍA WORLD CAFÉ

**Desarrollo:
Compartir descubrimientos**



La última fase del World Café implica poner en común entre todas las personas participantes lo que se ha comentado en los diferentes grupos. Para ello es importante:

- ❏ Después de la última ronda dedicar unos minutos en cada mesa a recoger las **5 propuestas** más importantes de lo que se ha comentado. El anfitrión será el encargado de plasmar esas propuestas en una hoja.
- ❏ Una sesión plenaria en la que el anfitrión de cada mesa **exponga las conclusiones o propuestas** del grupo y cómo se ha vivido la experiencia.
- ❏ **Escribir y dibujar en los manteles** durante las rondas de conversación, de manera que puedan colgarse en lugar visible donde todas las personas participantes puedan acceder a ellos después del café.

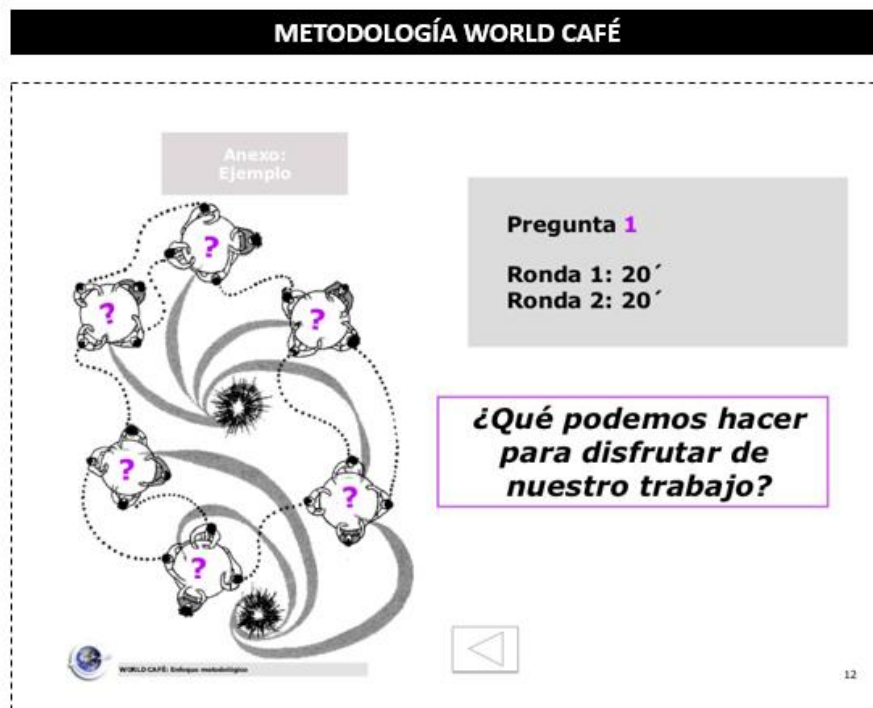


WORLD CAFÉ: Enfoque metodológico

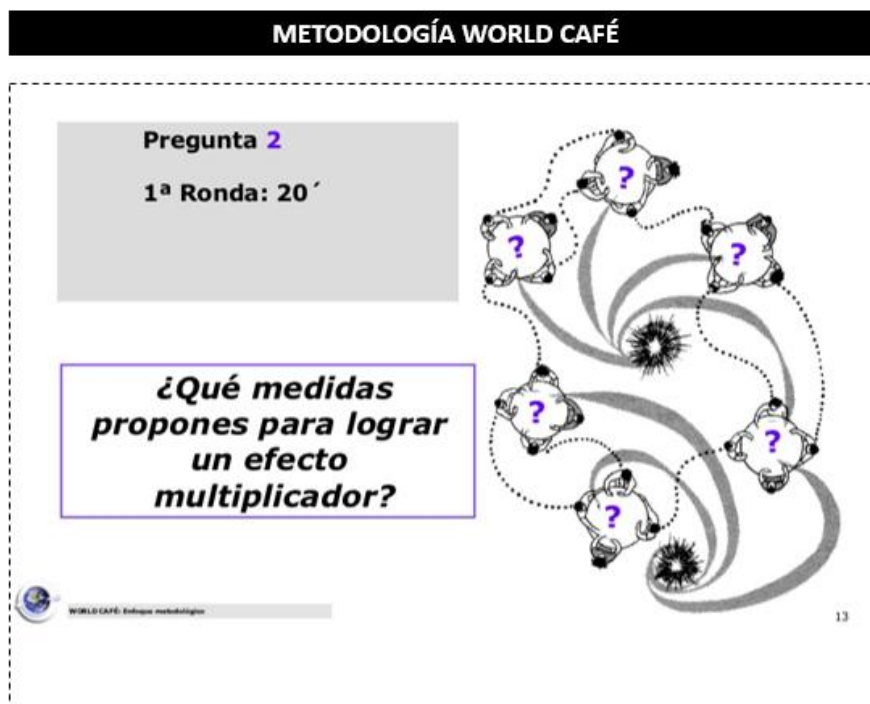
◀

11

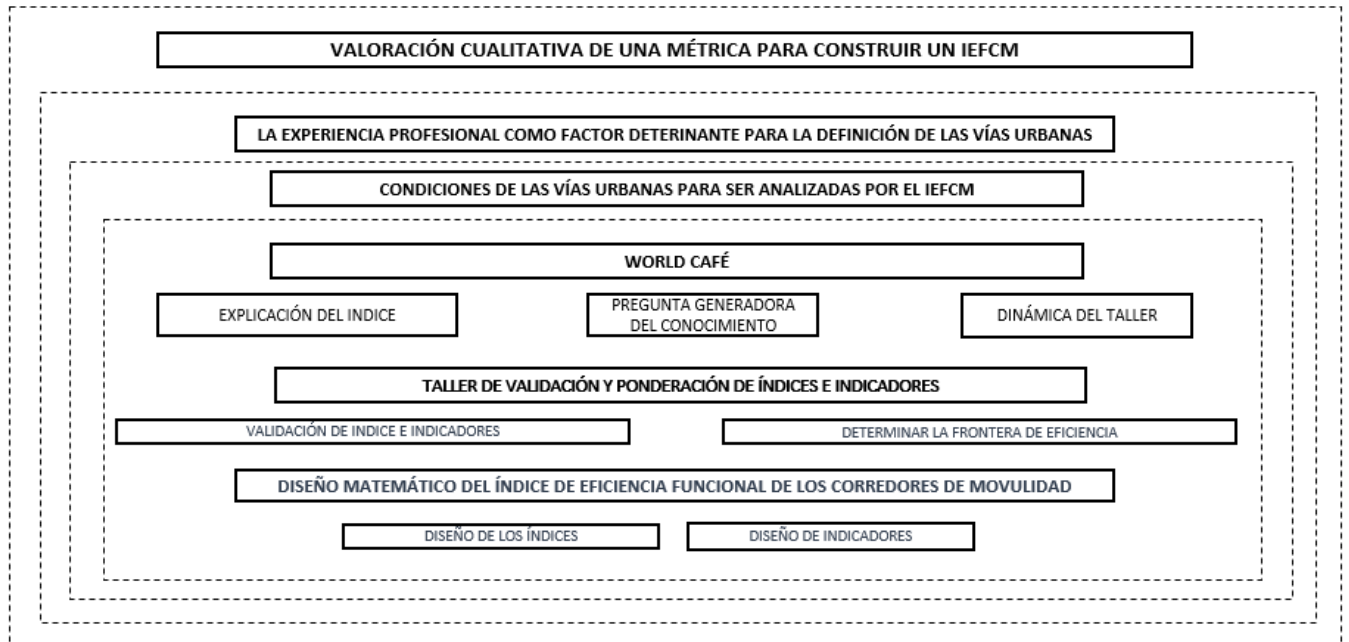
Diapositiva 8 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ



Diapositiva 9 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ



Diapositiva 10 ENFOQUE METODOLÓGICO WORLD CAFÉ



CAPÍTULO CUATRO

CAPITULO IV

VALORACIÓN CUALITATIVA DE UNA MÉTRICA PARA CONSTRUIR EL IEFCM

Las conversaciones son la manera en que los trabajadores descubren lo que saben, los comparten con sus colegas y, durante el proceso, crean conocimientos nuevos para la organización. En la nueva economía las conversaciones son la forma más importante de trabajo.

Alan Webber

“what’s so new about the new economy”

IV. VALORACIÓN CUALITATIVA DE UNA MÉTRICA PARA CONSTRUIR EL IEFCM

IV.1 INTRODUCCIÓN GENERAL

Al hacer una recuperación de la experiencia adquirida en mi carrera profesional en las áreas del desarrollo urbano y la movilidad urbana me permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

Primero; las actividades de los administradores del desarrollo urbano de la ciudad y de la movilidad urbana realizan actividades de forma desintegrada, sin aceptar que el origen del problema de la movilidad encuentra su origen en el desarrollo urbano.

En segundo lugar al realizar acciones desarticuladas, aunque el objetivo sea el mismo, la calidad de vida de la ciudad, se busca solucionar los efectos del problema y no la causa, lo anterior nos arrojó exigüos resultados positivos en la mejora de la calidad de vida en las ciudad, ya que los beneficios obtenidos quedaron rebasados por las externalidades que producen los altos índices de crecimiento urbano y vehicular. Y finalmente una visión estratégica definida a finales del siglo XX difícil de alcanzar.

Después de un proceso de análisis concluyo que la calidad de vida que ofrecía el AMG en los años 70, entró en un proceso de involución, basado como lo dijimos en el párrafo anterior en las acciones de los grandes intereses del sector inmobiliarios y de las plantas armadoras transnacionales de automóviles. Ambos sectores, vendiendo conceptos de vida que lejos de cumplirse o poder alcanzar los objetivos prometidos, ambos se convierten en víctimas de su propio desarrollo.

Sabemos que el AMG crece con la constante violación de los planes de desarrollo urbano y una clara desarticulación con la movilidad urbana, la segunda analizada con una métrica de la eficiencia vial, basada solo en el incremento de las demoras de los vehículos particulares. Desde 1996 empezamos a evaluar las principales vías urbanas por donde se realizaba la gran movilidad en transporte público y privado, y que con el paso de los años se comenzaron a promover con el nombre de corredores de movilidad.

Algunos de estos corredores, anteriormente eran vialidades de doble sentido que por su alta carga vehicular se han convertido en vías de un solo sentido duplicando su capacidad vial, adquirido el nivel de corredor, otras, que por sus características físicas se han consolidado de acuerdo con el

incremento de la población y de la mancha urbana, a excepción de federalismo que ha sido un corredor inducido, y en el que se implementó el primer sistema de transporte masivo de la época moderna del AMG.

Muchos esfuerzos han sido promovidos por parte de los administradores de la ciudad, esfuerzos, traducidos en acciones que no han logrado generar una masa crítica que nos permita romper los paradigmas que de forma acelerada nos conducen a la ineficiencia. Al cerrar el siglo pasado, estando al frente del CEIT, tratamos de impulsar indicadores que nos permitieran medir el funcionamiento de la movilidad, el esfuerzo se quedó archivado, al no tener el impulso o interés por parte de las instituciones ejecutivas del estado.

Es importante señalar que los administradores de la ciudad, tienen un menú de acciones que no todas se basan en generar eficiencia funcional, otras buscan la equidad social (en los diferentes distritos urbanos), o populismo electoral. Las primeras son aquellas que su realización beneficia al menos a una persona y no tiene impactos negativos. Las acciones por equidad, son aquellas que beneficiando a un pequeño grupo, tienen un impacto negativo a un importante sector de la población y finalmente las acciones populistas, que buscan lograr el apoyo de algún sector de la sociedad con fines electorales.

Como premisa se reconoce que la causa principal de la pérdida de la calidad del espacio público del AMG, es la falta de acciones que generen eficiencia en las vías urbanas y que estas sean producto de un análisis con una visión integral, no solo analizar los problemas directos que genera la movilidad (demoras), también los indirectos los relacionados con la pérdida de la calidad del espacio público, la contaminación generada por el consumo de la energía y los efectos sociales, que de forma paralela son generados por los primeros.

La visión propuesta, permitirá dar el primer paso para dejar atrás los paradigmas que hoy están instituidos tanto por los desarrolladores inmobiliarios, las grandes armadoras de vehículos así como los administradores de la ciudad. Esta transformación requiere de mucho esfuerzo político y técnico para solucionar los arraigados problemas.

Después de 2 años de concluir mi trabajo al frente del CEIT, se me presentó la oportunidad de estudiar la maestría en ciudad y espacio público sustentable (aún en proceso). Donde el trabajo para obtener mi título se basa en desarrollar un modelo que nos permita medir la eficiencia de las vías urbanas, sabemos que Guadalajara cuenta con una gran cantidad de kilómetros de vías urbanas, pero solo en menos de 280 kilómetros queremos hacer que todo suceda, y pongo acento en esta frase, que suceda bien; peatones caminando con seguridad, ciclistas con sus vías exclusivas, transporte público en vías preferentes o exclusivas y el carro particular, todos queriendo tener el papel estelar.

La insistencia de que todos los modos de transporte utilicen la red primaria de vialidades, enarbolando la bandera de la equidad, es la principal causa del problema de congestionamiento de las vías urbanas, que le cuesta a la ciudad más del 50% de los costos de las externalidades negativas que produce la movilidad. Recordemos que el AMG cuenta con más de 11 mil kilómetros de vías urbanas que haciendo un uso adecuado, nos permitirían mantener orden y equilibrio en la eficiencia de las vías urbanas de la ciudad.

Las primeras simulaciones de viajes realizados por automóvil y transporte público, nos permitieron clarificar la red de corredores de movilidad, que anteriormente la habíamos definido como las vías urbanas por la que pasaban más de 60 unidades del transporte público por hora. Con el conocimiento de que el resto de las vías no llegan a colapsarse por su número de unidades de transporte y por su número de vehículos particulares.

Los conceptos de vías urbanas primarias (colapsadas) y secundarias (fluidas), me permitieron visualizar la importancia de estos ejes viales, y la necesidad de ser analizados de diferente manera al tener las mismas características tráfico vehicular (insumos), así como el mismo nivel de externalidades producidas (productos). Por tal motivo escogimos avenida las américas, que además de ser una de las vías con mayor tráfico de paso, es parte del corredor López Mateos, con un importante flujo de viajes tanto en transporte público como en vehículo particular.

IV.2 REFERENTE EMPÍRICO “VÍAS URBANAS CON CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS PARA SER EVALUADAS POR EL IEFCM”

El trabajo de obtención de grado, se desarrolló pensando en los importantes corredores de movilidad que se han consolidado a lo largo de los años en el AMG. Sabemos que sus características han cambiado de acuerdo a como ha cambiado el uso del suelo. En el capítulo 2 presente la gráfica conceptos de la movilidad y accesibilidad de un sistema vial urbano, en la que utilizando los conceptos de tránsito local y tránsito de paso definen los niveles de las vías y las clasifica en locales, colectoras arteriales y exprés.

El nivel de vía propuesto para la aplicación del modelo debe tener un alto contenido de tránsito de paso y bajo contenido de tránsito local, en el entendido de que un alto número de vehículos de paso, provocan las externalidades que resultaron del análisis de la problematización. Una vía con alto porcentaje de tránsito local, debe de revalorarse la frontera de eficiencia, ya que los requerimientos de medición de los ejes de eficiencia son diferentes.

A continuación presento las características mínimas que deben presentar las vías urbanas a las que se les podrá aplicar el IEFCM. En el entendido que no a todas las vías se les podrá aplicar el modelo, me refiero principalmente a las vías locales y a las colectoras, que sus externalidades se encuentran por debajo de los niveles de ineficiencia en sus diferentes índices (espacio, tiempo, energía y social) al tratarse de un alto porcentaje de tráfico local.

USOS DEL SUELO: el cambio de uso del suelo genera más tráfico, generalmente los cambios van de zonas habitacionales unifamiliares a zonas mixtas o comerciales, este cambio genera una plusvalía revalorando el costo del suelo, por lo que se convierte en un producto apetitoso para los desarrolladores inmobiliarios.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS: generalmente las vías con varios carriles por sentido son los que menor calidad de pisos tiene, ya que son utilizados por un importante número de vehículos que afectan su calidad, si a esto le incorporamos, el uso de estacionamiento lateral, ciclo vías y carriles exclusivos o preferentes del transporte público, mayor ineficiencia mostrará al analizar la vía.

NIVEL DE SERVICIO DE LA VÍA: el congestionamiento vial es el detonador de las externalidades, por lo que es necesario tener una continua evaluación de la vía.

FATALIDADES: de acuerdo con el inventario realizado por la secretaría de movilidad, las fatalidades se focalizan principalmente en las vías primarias, por lo que se deben revisar tanto las características físicas de la vía como los sistemas de control, y sus características de su señalización.

ACCIDENTES: de acuerdo con el inventario realizado por la secretaría de movilidad, los accidentes se focalizan principalmente en las vías primarias, por lo que se deben revisar tanto las características físicas de la vía como los sistemas de control, y sus características de su señalización.

NIVEL DE SERVICIO DE LAS ACERAS: el uso intensivo de las aceras es una de las principales barreras urbanas, haciéndolas ineficientes, por lo que es necesario su análisis para el mejoramiento de la calidad de vida urbana.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PISOS: la falta de mantenimiento de las vías urbanas es una de las principales causas que dificultan el desplazamiento de los diferentes modos de transporte.

NÚMERO DE UNIDADES DE TRANSPORTE: recordemos que el transporte público es un servicio que su velocidad es muy baja por la necesidad de subir y bajar a los usuarios del servicio, y es una barrera urbana que dificulta la fluidez de los otros modos de transporte.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ACERAS: el inadecuado mantenimiento de las aceras, así como la inclusión de arbolado, mobiliario urbano, o postes para infraestructura aérea se convierten en barreras urbanas que dificultan los desplazamientos de los peatones.

NIVEL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: al tener un uso intensivo las vías urbanas, estas producen una importante generación de gases contaminantes, lo que desaliente el uso del espacio público (calidad de la vida urbana) para otras actividades que no sean la de desplazarse.

NIVEL CONTAMINACIÓN AUDITIVA: al tener un uso intensivo las vías urbanas, estas producen una importante cantidad de ruido, lo que desalienta el uso del espacio público (calidad de la vida urbana) para otras actividades que no sean la de desplazarse.

TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO: el congestionamiento vial es el factor que reduce el tiempo de desplazamiento por lo que debemos de conocer el nivel de perdida en el que se encuentra.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS VÍAS PARA APLICAR EL IEFCM											
NIVEL DE VÍA		USOS DEL SUELO		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA VÍA				NIVEL DE SERVICIO DE LA VÍA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
VÍAS LOCALES											
VÍAS COLECTORAS											
VÍAS ARTERIALES											
VÍAS EXPRES											
		1. HABITACIONAL 2. COMERCIAL		3. MIXTO 4. EQUIPAMIENTO		1. UN SENTIDO 2. DOBLE SENTIDO 3. CON CICLOVÍA		4. ESTACIONAMIENTO LATERAL 5. SIN ESTACIONAMIENTO 6. CON CARRIL AUTOBUS		1. HASTA 600 V/H 2. HASTA 960 V/H 3. HASTA 1400 V/H	
										4. HASTA 1824 V/H 5. HASTA 2200 V/H 6. MÁS DE 2200 V/H	

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS VÍAS PARA APLICAR EL IEFCM											
NIVEL DE VÍA		FATALIDADES				ACCIDENTES				NIVEL DE SERVICIO DE LA ACERA	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
VÍAS LOCALES											
VÍAS COLECTORAS											
VÍAS ARTERIALES											
VÍAS EXPRES											
		1. SIN FATALIDADES 2. 1 MUERTE 3. 2 MUERTES		4. 3 MUERTES 5. 4 MUERTES 6. MÁS DE 4 MUERTES		1. SIN ACCIDENTES 2. DE 1 A 19 ACCIDENTES 3. DE 20 A 49 ACCIDENTES		4. DE 50 A 99 ACCIDENTES 5. DE 100 A 175 ACCIDENTES 6. MÁS DE 175 ACCIDENTES		1. 3.15 M2 POR PERSONA 2. 2.25 M2 POR PERSONA 3. 1.35 M2 POR PERSONA	
										4. 9 M2 POR PERSONA 5. 45 M2 POR PERSONA 6. MENOR DE 45 M2 POR PERSONA	

Tabla 19 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CONTENER LAS VÍAS URBANAS FAQCIBLES PARA SU MEDICIÓN POR EL IEFCM

<

Tabla 20. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CONTENER LAS VÍAS URBANAS FAQCIBLES PARA SU MEDICIÓN POR EL IEFCM

No es por demás el señalar que los administradores del AMG para noviembre del 2016, en el periódico oficial presentaron el sistema integrado de transporte público del área metropolitana de Guadalajara, en el que se presentan el subsistema transporte público masivo y el subsistema de transporte público colectivo, ambos subsistemas cubren la totalidad de las vías que se denominaron por parte del CEIT como corredores de movilidad. En total suman 23 corredores que se servirán por diferentes modos quedando de la siguiente manera:

Tren eléctrico urbano	(TEU)	3 vías
Bus rapid transit	(BRT)	2 vías
Transporte público colectivo	(TPC)	18 vías

De acuerdo con información del CEIT el AMG tiene una longitud de más de 11 mil kilómetros⁶³ de vías urbanas, de las cuales solo 320 kilómetros son considerados como vías de alta ocupación de vehículos particulares y transporte público, siendo estas calles:

SUB SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO		
NOMBRE DEL CORREDOR	NOMBRE DEL CORREDOR	NOMBRE DEL CORREDOR
PABLO VALDEZ- AV. MÉXICO	LAZARO CARDENAS	CIRUITO DIAZ DE LEON
LOPEZ MATEOS	TROLEBUS 400 - 500	CIRCUITO CIRCUNVALACIÓN
ARTESANOS - TLAQUEPAQUE	J GIL PRECIADO - COLOTLAN	CIRCUITO WASHINGTON
18 DE MARZO - CHAIKOSKI	RIO NILO – AV GUADALUPE	MARIANO OTERO
SOLIDARIDAD IBEROAMERICANA	PROLONGACIÓN ALCALDE	AMERICAS
8 DE JULIO	CIRCUITO PATRIA	BELISARIO DOMINGUEZ – CALZ DEL EJERCITO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INSTITUTO DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE JALISCO

Diagrama 37 SUB SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Para el desarrollo del TOG, solo se considerará el tramo del corredor Américas entre las Avenidas Juan Gil Preciado y Av. Circunvalación, es una vialidad con características muy especiales, un alto índice de tráfico y un constante crecimiento en áreas comerciales y administrativas, que generan constantemente congestión vehicular.

IV.3 VALORACIÓN Y PONDERACIÓN DE UN MODELO DE EFICIENCIA

El objetivo de este capítulo es el de construir los saberes, y de acuerdo con <https://definicion.de>, “el saber es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje, o a través introspección... La forma sistemática de generar el discernimiento tiene dos etapas; la investigación básica, donde se avanza en la teoría; y la investigación aplicada, donde se aplica la investigación”.

⁶³ La cifra resulta de medir los ejes de las calles por medio de los sistemas de información geografía (GIS) CEIT 2012

El trabajo de obtención de grado se compone de las dos etapas, la primera etapa, analizando la problematización de las condiciones urbanas, así como las diferentes acciones emprendidas por instituciones, organizaciones y especialistas, y la segunda, aprovechando la experiencia de los especialistas en las áreas implicadas en la eficiencia funcional de las vías urbanas, en el diseño de una métrica que integre todas las variables determinadas en la problematización de las vías urbanas.

IV.4 ANTECEDENTES DEL TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES DEL IEFCM

Como lo mencionó Prewitt, llegar a la realización de una dinámica de World café, hay todo un trabajo previo que no se reconoce por parte de los participantes. Para llegar a nuestro ejercicio de World café se desarrollaron las siguientes actividades: el análisis de la ciudad, enfocado a la movilidad urbana, determinando las externalidades que esta genera en las vías urbanas, así mismo se analizó el concepto de eficiencia y como medirlo a través de los indicadores y finalmente se definió el modelo matemático conceptual, que tomaron en cuenta los puntos antes analizados.

El taller se basa en dar a conocer al grupo de especialistas el modelo conceptual propuesto para evaluar el metabolismo urbano a través de un índice de eficiencia funcional de los corredores viales (urbanos) del AMG. Este índice se construyó de las principales patologías o ejes de la eficiencia (índices), cuatro en total, que el inadecuado sistema de movilidad genera, estos índices a su vez están conformados por indicadores once en total, que serán analizados en equipos conformados por especialistas en diferentes disciplinas.

IV.4.1 OBJETIVO DEL TALLER DE PONDERACIÓN

El objetivo por el que se promovió la elaboración del taller de ponderación fue para validar los índices e indicadores de eficiencia funcional de las vías urbanas, así como, la definición de la frontera de eficiencia de nuestro modelo conceptual matemático que medirá la eficiencia de las vías urbanas (corredores de movilidad), el nombre propuesto para este modelo es el de índice de eficiencia funcional de corredores de movilidad (IEFCM) por sus siglas en español.

El IEFCM es una representación empírica que está en función de los cambios en los indicadores de tiempo (IT), espacio (IE), energía (IEN) y social (CS), y será utilizado para encontrar y determinar el nivel ineficiencia de la vía urbana en análisis, con el objetivo de facilitar a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta y darle seguimiento a los cambios que estos sufran por la realización de acciones.

IV.4.2 TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DEL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD.



IV.4.2.1 GENERALIDADES

UBICACIÓN: AUDITORIO “Q” DE LA UNIVERSIDAD JESUITA DE GUADALAJAR

FECHA: 4 DE ABRIL DEL 2017

HORA: 9:30 HORAS

La preparación del taller de validación de índices e indicadores y definición de fronteras de eficiencia fue un proceso en el que de forma previa se desarrollaron las siguientes actividades:



Fotografía 2 TALLER IEFCM

IV.4.2.1.1 SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE DESARROLLO DEL TALLER

La técnica que facilitará la construcción del IEFCM deberá realizar la gestión sistemática de la conversación que nos permita reflexionar en equipos de trabajo, que fortalecerán las relaciones y desarrollen un pensamiento compartido.

IV.4.2.1.2 PREPARACIÓN DEL DOCUMENTO BASE

El documento base deberá contener un extracto de la fase de investigación del trabajo para la obtención de grado, es decir la problematización de los corredores urbanos, el planteamiento del problema y el marco conceptual de referencia. En el anexo de la investigación se presenta el material que sirvió para tener una base común del conocimiento y se le denominó marco de referencia.

IV.4.2.1.3 SELECCIÓN E INVITACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS

Analizando las áreas que intervienen en las patologías producto de las políticas inadecuadas de movilidad, se mapearon los actores en cada una de las áreas, fueron convocados a través de un comunicado.



Fotografía 3 TALLER IEFCM

VI.4.2.1.4 DEFINICIÓN Y CAPACITACIÓN DE ANFITRIONES

Los anfitriones son los coordinadores de cada una de las mesas de trabajo, por lo que deben de tener instrucciones especiales previas al ejercicio de World café, el perfil de las personas debe ser gente interesada en el tema, con una característica, pueden opinar acerca de los comentarios que los especialistas expongan en la mesa.

David Herrera Molina: estudiante de la carrera de arquitectura

Karla Fabiola Bañuelos: estudiante de la maestría en ciudad y espacio público

Kevin Barba Casillas: estudiante de la carrera de arquitectura

Gastón González Pimentel: estudiante de la carrera de arquitectura

IV.4.2.1.5 DEFINICIÓN DE ESPECIALISTAS

Los especialistas son la columna vertebral del ejercicio de World café, por lo que de acuerdo con el objetivo del trabajo de obtención de grado, debemos de convocar a especialistas en el desarrollo urbano, especialistas en ingeniería de tránsito, ambientalistas y grupos de la sociedad civil organizada con diferentes objetivos, así como estudiantes de maestría con especialidad en el tema.

La invitación a los especialistas fue de forma escrita y telefónica; la invitación de forma telefónica la realice personalmente, y de forma concisa les expuse la problemática que causa la métrica actual que utilizamos para el análisis de la eficiencia de las vías urbanas, así como el objetivo de integrar elementos sociales y ambientales para la medición de la eficiencia de las vías urbanas. Es importante aclarar que el tiempo que se les solicita a los especialistas, no tiene retribución económica, por lo que su generosidad es una aportación a la academia.

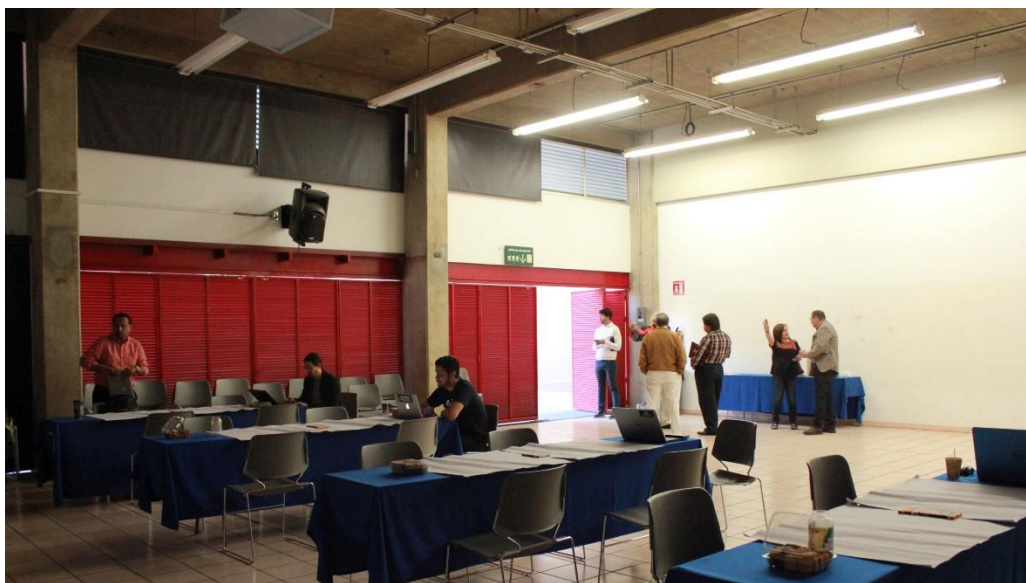


Fotografía 4 TALLER IEFCM

IV.4.2.1.6 ELABORACIÓN DEL TALLER DE PONDERACIÓN

IV.4.2.1.6.1 COORDINACIÓN DEL TALLER:

FRANCISCO JAVIER ROMERO PÉREZ



Fotografía 5 TALLER IEFCM

IV.4.2.1.6.2 LISTA DE ASISTENCIA

Del total de invitaciones realizadas (20), solo asistieron 14 lo que representa un 70% de los invitados, es importante aclarar que algunos solo estuvieron en la primera parte del evento (3) y el resto 11 realizaron la totalidad del ejercicio.

Grupo de especialistas

Ing. Gabriel Hernández Romo

Arquitecto Gabriel Casillas Moreno

Ingeniero Joel Zúñiga Gosálvez

Ingeniero Salvador Rosas Pelayo

Ingeniero Ubaldo Lozano Medina

Dr. Jaime Cuevas Adame

Maestro Yeriel Salcedo

Maestro Ulises Estrada Meza

Maestrante Saúl González Ramírez

Débora Semadeni

Ingeniero Gabriel Ramírez Ibarra

Maestrante Marta Guadalupe García Ayala

Maestrante José Luis Medina V

Maestro Eduardo Barragán Zamudio

IV.4.2.1.6.3 BIENVENIDA A LOS ASISTENTES

Al ser un trabajo académico para la obtención del título de maestro en ciudad y Espacio público sustentable, no representaba algún beneficio económico para los especialistas, solo los motivó el interés en el tema y la generosidad de aportar su experiencia a un trabajo académico que busca construir una métrica diferente.



Fotografía 6 TALLER IEFCM

IV.4.2.1.6.4 PUESTA EN COMÚN

La primera etapa del taller fue presentar la problematización de las vías urbanas, para que la totalidad de especialistas, partiéramos de un mismo nivel de conocimiento. Con tan solo 7 diapositivas presentamos la Ineficiencia funcional de las vías urbanas del AMG, en la que se pone acento en los problemas estructurales de la ciudad siendo estos: la gestión del desarrollo urbano, las políticas de movilidad urbana y principalmente la gestión vial, estos problemas provocan 4 ejes (espacio, tiempo, energía y sociales) que afectan la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Se presentó además lo registrado en la literatura, en la que se reconocen de acuerdo a sus características tres tipos de ciudades y las clasifican de acuerdo a su densidad poblacional, vehículos por cada 1000 habitantes, tipo de transporte predominante y consumo anual de energético por persona.

De igual manera se presentaron los resultados de los estudios realizados por el ITDP, donde nos presentan el costo de las externalidades producidas por la movilidad urbana clasificándolas en: contaminación ambiental; cambio climático; accidentes y fatalidades; congestión vial y ruido.

Otra referencia importante es la de entender cómo se construye la infraestructura sustentable y esta es producto de la interrelación de: un sólido y adecuado marco técnico, una nutrida y responsable participación social sin olvidar una adecuada gestión administrativa y operativa, en el caso que nos ocupa hablamos de la infraestructura para la movilidad urbana.



Fotografía 7 TALLER IEFCM

Sabemos que todo estudio de obtención de grado se fundamenta principalmente de la problematización del tema a investigar y el marco teórico o conceptual de referencia que son las investigaciones que buscan en los indicadores la forma de medir la situación que prevalece en la gestión de la movilidad.

El tema de los indicadores de eficiencia de la movilidad como lo reconoce la literatura sobre el tema, se puede analizar desde diferentes ángulos, por lo que se presentaron ejemplos de 4 niveles de análisis que sobre el tema se pueden hacer: como se considera la actuación de la ciudad desde el tema de la ciudad, como evaluar distritos urbanos, como evaluar vías urbanas y, como evaluar la eficiencia funcional de las empresas de transporte público.

Finalmente se presentó el proceso metodológico para el desarrollo del índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad, a los participantes del World café, en donde se definió ¿Qué queremos medir?, las definición de las variables, la definición del modelo matemático, la definición de los índices e indicadores; aclarándoles que el objetivo del taller es la validación y ponderación de los índices e indicadores propuestos, como la definición de la frontera de eficiencia.

IV.4.2.1.6.5 METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE NUEVAS IDEAS, PROPUESTAS Y ACUERDOS.

El blog “the world café”, define a esta técnica de generación del conocimiento de la manera siguiente: “...La conversación como una forma intencional de crear una red viva de conversación en torno a asuntos que importan. Una conversación de Café es un proceso creativo que lleva a un diálogo colaborativo, en donde se comparte el conocimiento y la creación de posibilidades para la acción en grupos de todos tamaños”⁶⁴. Continúa diciendo “La conciencia colectiva en crecimiento por las conexiones de estas conversaciones y de la importancia del aprendizaje colectivo y el conocimiento que generan. En tanto que nuestra “inteligencia colectiva se vuelve consiente de sí misma” nosotros nos volvemos poderosas fuentes para impulsar el futuro en una escala a niveles crecientes.

⁶⁴ <http://www.theworldcafe.com>

Finalmente concluye que el World Café es “Un proceso específico de conversación –una especie de Café know-how que te permite crear entornos con las puertas abiertas, en donde el Nuevo conocimiento, nuevas relaciones, e introspecciones creativas pueden emerger, enfocadas en los asuntos de la vida real dentro de tu propia organización o comunidad”.

Las respuestas a las anteriores preguntas se clarificaran con la presentación del enfoque metodológico, que se registró en el capítulo del marco conceptual.

IV.4.2.1.6.6 CONCEPTO DEL MODELO MATEMÁTICO

La tercera etapa del taller fue presentar a los especialistas el modelo matemático con tan solo 2 diapositivas presentamos el concepto matemático, la expresión matemática, definición de las fórmulas de cálculo para los índices de espacio, tiempo, energía y costo social, así como la clasificación de indicadores por tipo, sean estos cualitativos y cuantitativos.

Se les explico a los participantes del taller, con base en la publicación denominada modelos matemáticos, el profesor Sixto Ríos, de la universidad de Jaén define a estos como: “un modelo es un objeto, concepto o conjunto de relaciones, que se utiliza para representar y estudiar de forma simple y comprensible una porción de la realidad empírica”, en nuestro trabajo de obtención de grado la realidad empírica que estamos analizando, es la eficiencia funcional de las vías urbanas.

De acuerdo a los análisis realizados la eficiencia funcional de las vías urbanas, está en función de la eficiencia de la energía, la eficiencia del tiempo, la eficiencia del espacio y la eficiencia social y se representa de la siguiente manera:

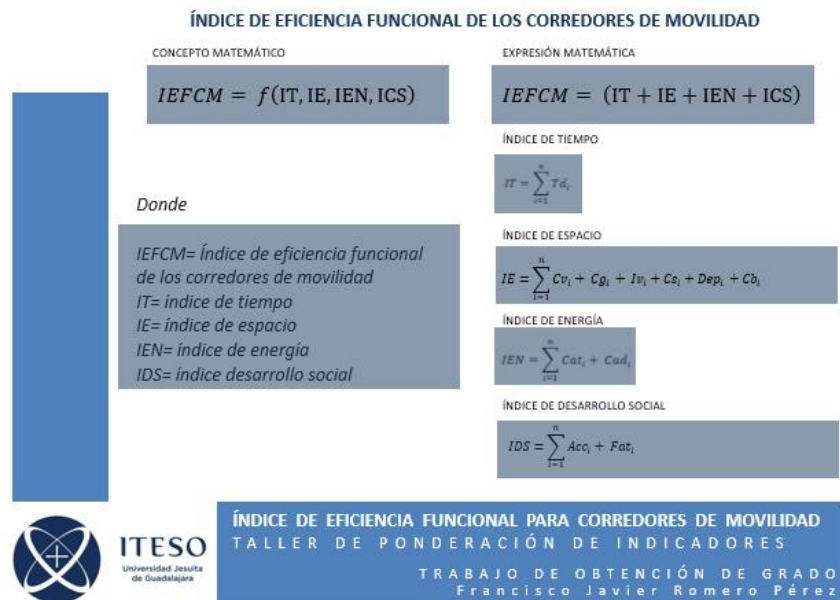


Diagrama 38 CONCEPTO IEFCM

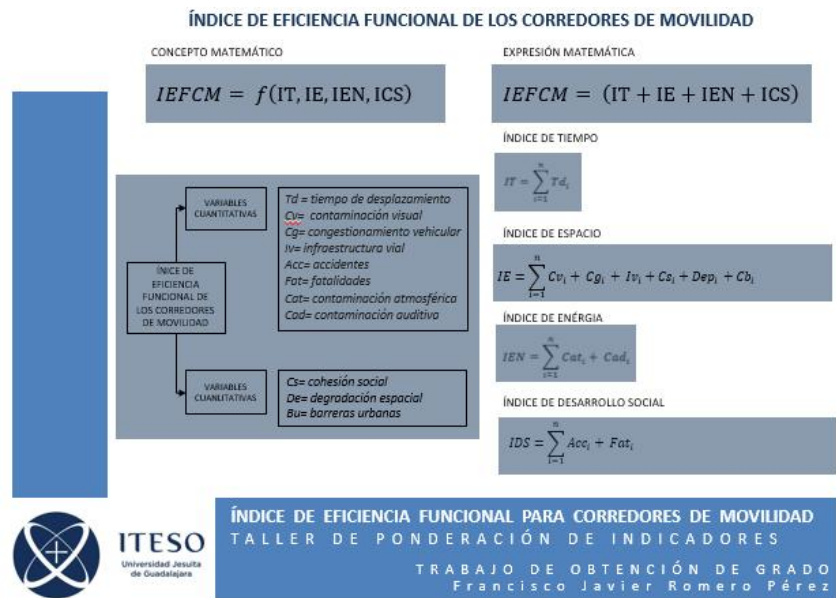


Diagrama 39 CONCEPTO IEFCM

IV.4.2.1.6.7 PREGUNTAS EN EL TALLER QUE NOS AYUDARÁN A GENERAR EL CONOCIMIENTO

Previo al dialogo de los especialistas, se pusieron a consideración de los mismos, algunas ideas de las preguntas que serían el inicio del World café, llegando a las siguientes preguntas:



Fotografía 8 TALLER IEFCM

PREGUNTA UNO

¿De acuerdo con la problematización presentada, la eficiencia del espacio público desde la visión de la movilidad se compone de los índices de espacio, tiempo energía y social?

PREGUNTA DOS

¿Los indicadores que integran los índices de energía (contaminación atmosférica y auditiva), espacio (cohesión social, barreras urbanas, degradación del espacio público, contaminación visual, infraestructura vial y congestionamiento vial), tiempo (tiempo de desplazamiento) y social (accidentes y fatalidades de transito). Desde tu experiencia, las consideras pertinentes?

PREGUNTA TRES

¿Qué valor de entre 0 y 1 le das a los índices que conforman el índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad (IEFCM)?.

PREGUNTA CUATRO

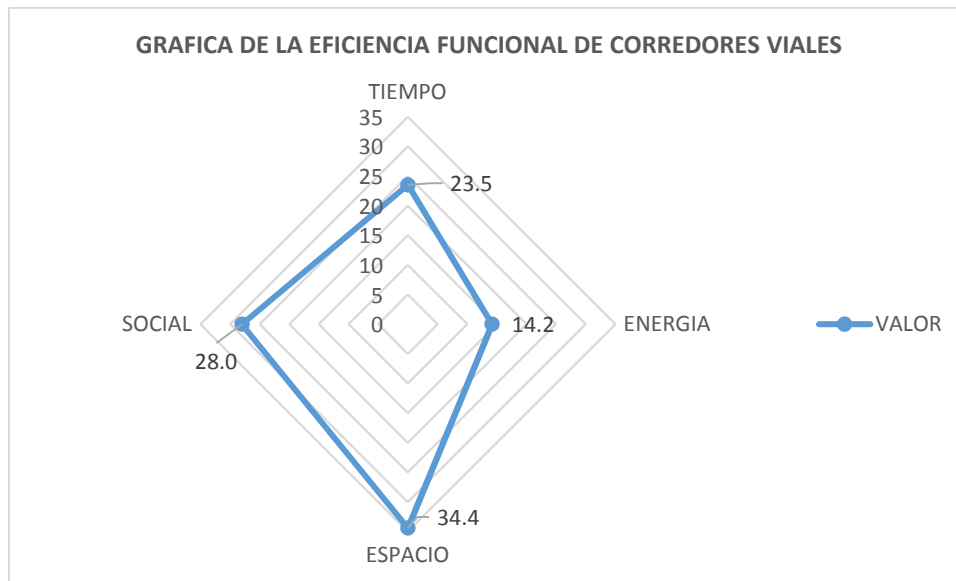
¿Qué valor de entre el 0 y 100 les das a las variables que conforman cada uno de los 4 índices?.

IV.4.2.1.6.8 PONDERACIÓN DE VALORES E INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS

El proceso para ponderar los valores o peso de los indicadores y variables del IEFCM se realizó en dos etapas, la primera, determinar los valores de los indicadores que conforman el IEFCM, haciendo del conocimiento de los participantes que el valor máximo del índice de eficiencia de un corredor urbano será la unidad (1); este valor significa que la suma de los indicadores que lo integran (tiempo, energía, espacio y social) presentan las condiciones idóneas de eficiencia funcional en los corredores urbanos. El valor asignado por los expertos a los indicadores del IEFCM se realizó con base en su experiencia profesional (empirismo), priorizándolos de acuerdo a la importancia de los indicadores, concluyendo con los siguientes valores:



Fotografía 9 TALLER IEFCM



Gráfica 2 GRAFICA DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANA

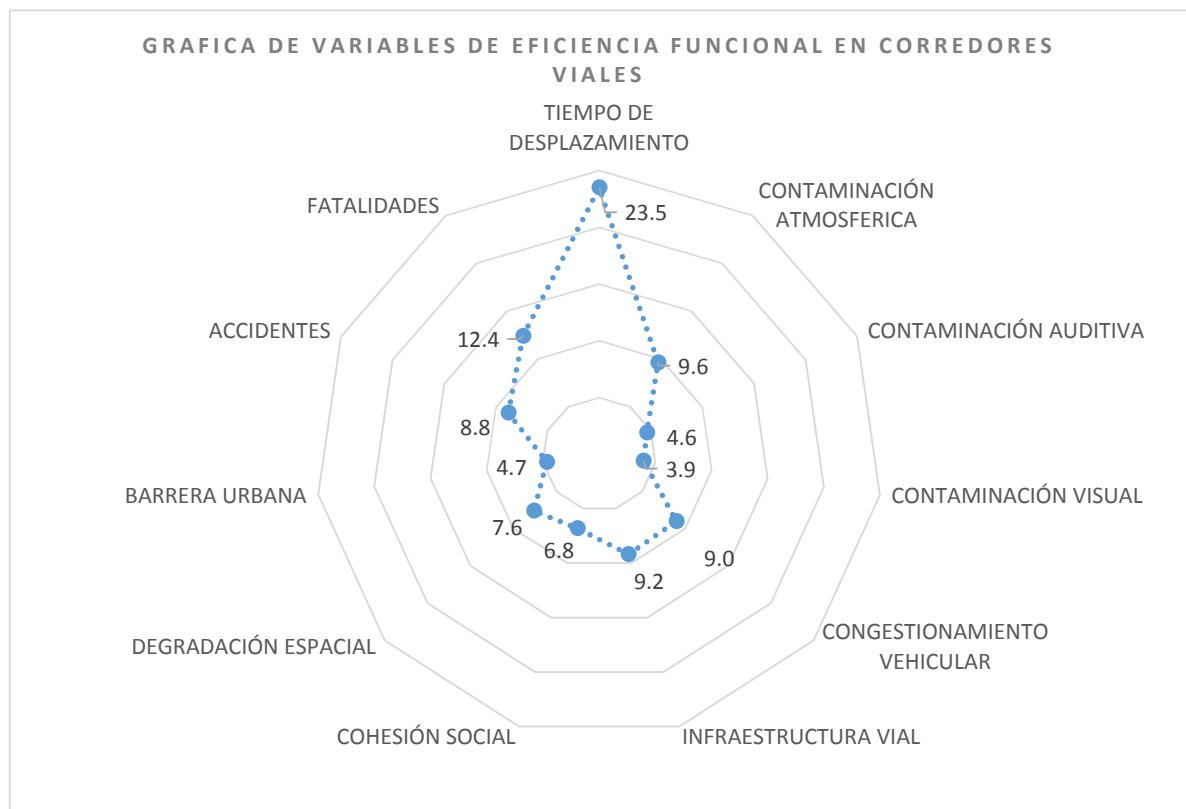
Fuente de elaboración: propia con base en el taller de ponderación del IEFCM

Al realizar el análisis de los resultados de la métrica propuesta por los especialistas, nos da la oportunidad de romper la métrica unidimensional, que inicio su utilización en la segunda mitad del siglo pasado, la época que hemos vivido donde el objetivo es el eliminar las demoras en los tipos de recorrido, lejos de contar con una ciudad con una vialidad fluida, tenemos una ciudad lenta y aparte deshumanizada. La eficiencia analizada desde una visión multidimensional, ofrece oportunidades a los administradores de la ciudad de re direccionar el rumbo que hoy seguimos.

De basarnos en un análisis donde el 100% de la métrica se basa en administrar los tiempos de recorrido, la distribución de la frontera de eficiencia propuesta, propone que el espacio público sea considerado como el eje principal con un peso del 34.4%, siguiéndole el eje social con un peso del 28% del valor de la eficiencia; en tercer lugar en importancia es el tiempo con un peso del 23.5% del valor de la eficiencia y finalmente el eje de la energía con un peso de 14.2%. Los límites definidos, hablan de la necesidad de contar con una ciudad que nos facilite la convivencia en el espacio público, con un bajo número de accidentes y fatalidades, que sea eficiente en su forma de transportarnos con un bajo componente de contaminación.

Una vez definidos los valores de los índices, se procedió a realizar la segunda etapa, determinar los valores de los indicadores que integran los índices. El índice de energía se compone por 2 indicadores, el índice de tiempo por un indicador, el índice de espacio 6 indicadores y el índice social por 2 indicadores.

El peso de las variables se construyó, convirtiendo a cada valor decimal del indicador en la unidad (1), y esta unidad será dividida entre el número de variables que la conforman, priorizándolas con base a su importancia, y actualizándolas porcentualmente al valor obtenido en la ponderación de los indicadores, concluyendo con los siguientes valores:



Gráfica 3 VARIABLES DE EFICIENCIA FUNCIONAL EN CORREDORES VIALES

Fuente de elaboración: propia con base en el taller de ponderación del IEFCM

Al analizar cada uno de los indicadores que integran los 4 ejes de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad, se determina la visión con la que los especialistas proponen analizar los espacios públicos, visión que se nutre de la realidad que hoy viven los usuarios de las vías urbanas.

Es importante hacer notar que el factor tiempo a la hora de analizar cada uno de los indicadores, se posesiona en primer lugar con un alto porcentaje al llegar al 23.5% del valor de la eficiencia. Es lógico que la función urbana de la movilidad, sea la que mayor peso tenga, recordemos que el único recurso no renovable con el que cuenta el ser humano es el tiempo, y es congruente con la métrica actual.

Con un importante porcentaje en la medición de la eficiencia, las fatalidades producidas en las vías públicas obtuvieron el segundo peso en importancia, al alcanzar el 12.4% del valor de la eficiencia, este valor demuestra la importancia de salvaguardar la integridad física de los usuarios de las vías. Le sigue en importancia la contaminación ambiental al alcanzar un valor de 9.6%, la importancia de este indicador al igual que el anterior, se sustenta en la salud de los usuarios de las vías.

Con un 9.2% del valor de la eficiencia la infraestructura vial tiene un importante peso, ya que las características físicas de las vías ayudan a mejorar no solamente la fluidez de los desplazamientos, también abonan a la seguridad de los mismos. El congestionamiento vehicular fue calificado por los especialistas con un 9% del valor de la eficiencia.

Con un porcentaje del 8.8 del valor de la eficiencia se calificaron los accidentes, su peso es muy importante por el costo económico y social tan alto que impacta a la sociedad. Los valores de percepción, que se incluyeron en la métrica, se compone por las siguientes variables entre la degradación del espacio público, cohesión social, barreras urbanas y contaminación visual, con valores de referencia de 7.6%, 6.8%, 4.7% y 3.9% respectivamente, lo importante de esta inclusión es que su peso es casi similar al indicador de tiempo, estos valores ayudarán a impulsar políticas que mejoren la calidad del espacio público.

Finalmente el indicador de la contaminación auditiva con un porcentaje de 4.6, marcará un importante parte aguas en el análisis de la eficiencia de las calles al ser considerado, recordemos que la exposición de los usuarios de las vías a niveles altos de ruido, provocan serias enfermedades.

Una vez concluido el dialogo entre los participantes del taller e integrado los valores, se procedió a la etapa final del taller, en la que sus participantes expresaron no solo sus experiencias en la participación del proceso, sino que también algunos comentarios proceso realizado.. Proceso que calificaron de adecuado para la construcción del conocimiento, así como

IV.4.2.1.6.7 DEFINICIÓN DE LOS VALORES

Los valores obtenidos en el proceso se concentran en la tabla abajo descrita, en el que podemos distinguir los siguientes:

La patología urbana o indicador que mayor peso obtuvo en los procesos de dialogo suscrito en el taller de ponderación por su efecto nocivo en el desarrollo de la ciudades es el uso ineficiente del espacio público, con un valor de .412, es decir, el 41.2 % de la eficiencia de las vías urbanas. En orden descendente le siguió el tiempo, con un valor de .235, es decir, el 23.5 % de la eficiencia de las vías urbanas; el costo social y el costo energético les siguen con .212 y .142 respectivamente, representando el 21.2% y 14.2 respectivamente de la eficiencia de las vías urbanas. Finalmente el índice de eficiencia funcional de las vías urbanas propuestas en el trabajo de obtención de grado está conformado por los 4 indicadores arriba descritos en el que el producto de su suma es la unidad (1).

TALLER DE PONDERACIÓN DEL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LA VÍAS URBANAS DEL AMG								
PONDERACIÓN DE VARIABLES								
INDICADOR	PONDERACIÓN	CONCEPTO A ANALIZAR	SÍMBOLO	MESA 1	MESA 2	MESA 3	MESA 4	PONDERACIÓN
EFICIENCIA TEMPORAL	23.5	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	Td	100.0	100.0	100.0	100.0	23.5
EFICIENCIA ENERGÉTICA	14.2	CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA	Cat	50.0	70.0	70.0	80.0	9.6
		CONTAMINACIÓN AUDITIVA	Cau	50.0	30.0	30.0	20.0	4.6
EFICIENCIA ESPACIAL	41.2	CONTAMINACIÓN VISUAL	Cvi	10.0	10.0	8.3	10.0	3.9
		CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	Cve	20.0	17.0	20.0	30.0	9.0
		INFRAESTRUCTURA VIAL		30.0	25.8	23.3	10.0	9.2
		COHESIÓN SOCIAL	Cs	20.0	16.5	25.0	5.0	6.8
		DEGRADACIÓN ESPACIAL	De	15.0	13.8	15.0	30.0	7.6
		BARRERA URBANA	Bu	5.0	17.0	8.3	15.0	4.7
EFICIENCIA SOCIAL	21.2	ACCIDENTES	Acc	45.0	62.5	38.3	80.0	8.8
		FATALIDADES	Fat	55.0	37.5	61.7	20.0	12.4

Tabla 21 RESULTADOS DEL TALLER DE PONDERACIÓN DE LA EFICIENCIA

En lo que respecta a las 11 variables que conforman los indicadores el que mayor peso obtuvo fue el tiempo de desplazamiento con un valor de .235, es decir el 23.5 % del valor del índice de eficiencia de las vías urbanas, en orden descendente las patologías urbanas se calificaron de la siguiente manera: fatalidades con un peso de .124; contaminación atmosférica .96; infraestructura vial .92;

congestionamiento vehicular .90; accidentes viales .88; degradación del espacio urbano .76; cohesión social .68; barreras urbanas .47; contaminación auditiva .46 y contaminación visual .39. Estas 11 variables forman parte de los 4 indicadores y el producto de su suma es la unidad (1).

IV.4.2.1.6.9 TEMAS PRODUCTO DEL TALLER DE PONDERACIÓN

Proposiciones finales: Conocimiento que declaras derivado de la construcción del trabajo



I. ÍNDICES QUE INTEGRAN EL IEFCM

Los participantes acordaron de forma unánime en que los 4 índices propuestos (energía, espacio, tiempo y social) cubren las externalidades encontradas en la problematización de las vías urbanas, y permitirán tener un mejor análisis de los problemas del espacio público, así como mejorar el grado de aceptación por parte de los usuarios de los mismos.

II. NECESIDAD DE INTRODUCIR EL CONCEPTO DE COSTO BENEFICIO

A propuesta de una mesa de trabajo expusieron la necesidad de incluir el índice de costo beneficio en el IEFCM, una vez analizada la propuesta presentada, y al cotejarla con los objetivos del IEFCM. Llegamos a las siguientes conclusiones: el concepto costo-beneficio debe de aplicarse a acciones propuestas, y el objetivo del IEFCM es medir el nivel de eficiencia de los 4 ejes propuestos (energía, espacio, tiempo y social).

El proceso de planeación para la elaboración de acciones que den eficiencia a las vías urbanas se basa en un proceso de 4 pasos:

Primer paso: análisis de la problematización de la vía urbana analizada

Segundo paso: determinación de los valores de eficiencia

Tercer paso: comparación contra los valores de referencia.

Cuarto paso: propuesta de acciones para mejorar la eficiencia de la vía en analizada.

Quinto paso: elaboración de los estudios de costo beneficio.

Ante el proceso arriba descrito se concluye de manera decisiva que el costo beneficio no puede ser parte del IEFCM, ya que es parte del quinto paso, es decir después de determinar las acciones para mejorar la eficiencia de las vías.

III. NECESIDAD DE INTRODUCIR EL CONCEPTO DE SEGURIDAD

De igual manera, la solicitud de integrar el concepto de evaluación de la inseguridad en las vías públicas, fue propuesta en una de las mesas de trabajo, después de analizar la propuesta se llegó a las conclusiones siguientes:

La inseguridad que nos interesa medir en el IEFCM es la que se provoca por la movilidad urbana, y no por los riesgos que provoca la sociedad. De incluir la inseguridad pública, la que es provocada por las diferencias sociales, económicas y culturales de la sociedad, distorsionaríamos el concepto de eficiencia funcional de las vías, sabemos que nuestro índice es un análisis parcial del espacio público, y la visión que nos interesa medir es la de la movilidad.



IV. INDICADORES QUE INTEGRAN LOS ÍNDICES DE ESPACIO, TIEMPO, ENERGÍA Y SOCIAL

Los participantes acordaron de forma unánime en que los 4 índices propuestos (energía, espacio, tiempo y social) se integren de la siguiente manera:

- A. Índice de energía: este índice será integrado por los indicadores de contaminación auditiva y atmosférica, ambas, son producto de la utilización de los hidrocarburos.
- B. Índice de espacio: este índice es el más robusto, ya que quedó integrado por 6 indicadores, que enumero a continuación, el de congestionamiento vial, la infraestructura vial, la cohesión social, las barreras urbanas, la degradación del espacio público y la contaminación visual.
- C. Índice de tiempo: este índice solo quedo integrado por 1 indicador, tiempo de desplazamiento.
- D. Índice social: este índice se integró por los indicadores de accidentes viales y accidentes con fatalidades.

V. TIPO DE VARIABLES A UTILIZAR EN EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Del total de métodos propuestos para medir los 11 indicadores que integran el IEFCM, 3 indicadores se propusieron analizarlos por variables cualitativas y 8 por variables cuantitativas, como lo señalo en la tabla anexa. En el transcurso del diálogo entre los asistentes al taller, surge la propuesta que la variable contaminación visual perteneciente al índice de espacio, sea medido por una variable cualitativa, es decir por una encuesta de percepción de los usuarios de las vías públicas. La propuesta se comentó entre los participantes, concluyendo en la dificultad de determinar los valores de referencia y asignar el valor de eficiencia.

VARIABLES A UTILIZAR EN LA MEDICIÓN DE EFICIENCIA DE CORREDORES VIALES

INDICADOR	CONCEPTO A ANALIZAR	SÍMBOLO	VARIABLE
EFICIENCIA TEMPORAL	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	Td	CUANTITATIVA
EFICIENCIA ENERGÉTICA	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	Cat	CUANTITATIVA
	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	Cau	CUANTITATIVA
EFICIENCIA ESPACIAL	CONTAMINACIÓN VISUAL	Cvi	CUANTITATIVA
	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	Cve	CUANTITATIVA
	INFRAESTRUCTURA VIAL		CUANTITATIVA
	COHESIÓN SOCIAL	Cs	CUALITATIVA
	DEGRADACIÓN ESPACIAL	De	CUALITATIVA
	BARRERA URBANA	Bu	CUALITATIVA
EFICIENCIA SOCIAL	ACCIDENTES	Acc	CUANTITATIVA
	FATALIDADES	Fat	CUANTITATIVA

FUENTE DE INFORMACIÓN: ELABORACIÓN PROPIA

VI. VALORES DE REFERENCIA

En el transcurso del taller, platicué con los participantes de las diferentes mesas, confirmando las fuentes para determinar los valores de referencia que nos permitirán definir el nivel de eficiencia de cada indicador analizado.

Con las recomendaciones de los participantes, los análisis de la información de las fuentes, se determinaron las siguientes:

ÍNDICE DE ENERGÍA:

Contaminación ambiental: índice IMECA

Contaminación auditiva: niveles de decibelios de acuerdo con la OMS

ÍNDICE DE ESPACIO:

Congestionamiento vial: métrica de nivel de servicio (LOS)

Infraestructura vial: levantamiento de la información

Cohesión social: encuesta de percepción

Barreras urbanas: encuesta de percepción

Degradación del espacio público: encuesta de percepción

Contaminación visual: encuesta de percepción

ÍNDICE DE TIEMPO:

Relacionando la velocidad de diseño con la velocidad comercial obtenida con la técnica del vehiculó flotante.

ÍNDICE SOCIAL:

Accidentes viales y accidentes con fatalidades: De acuerdo con la información registrada por la secretaría de movilidad, en su anuario estadístico del 2013.

IV.4.2.1.6.10 UNA MÉTRICA CON VALOR LOCAL.

Una vez concluido el proceso para la determinación de variables y los límites de la frontera de la eficiencia del IEFCM, no significa que se concluyó el proceso de construcción del mismo, debemos todavía definir la ficha técnica de cada uno de las variables a evaluar, así como la definición de los valores y niveles de referencia, lo que nos permitirán comparar los niveles de eficiencia registrados por corredor de movilidad analizado.

Es importante poner acento que al ser los especialistas de origen tapatío y conocedores de los problemas locales que nos aquejan, los valores de frontera determinados por ellos, están en referencia no solo a la problemática local, también, al avance de las políticas de movilidad impulsadas por los administradores de la ciudad. Lo anterior nos permite determinar que el IEFCM debe ser calibrado para la aplicación en otras ciudades.

De acuerdo a lo recomendado por los especialistas en el tema de la construcción del conocimiento colectivo, que los invitados al proceso de construcción del IEFCM, cumplan con los atributos de ser especialistas y apasionados en el tema, condiciones que en nuestro caso se cumplen, lo anterior le da un sólido valor a los resultados obtenidos en el proceso del taller.

CAPITULO V

DISEÑO DEL MODELO MATEMÁTICO

V. DISEÑO DEL MODELO

Para contar con un modelo que permita su aplicación, además de contar con la representación numérica del fenómeno analizado, dos son los elementos que nos permitirán contar con un modelo aplicable, el primero, es el diseño del modelo que se estructura en 3 partes, la construcción de las fichas técnicas de los indicadores, la determinación de los referentes externos a utilizar y los valores de referencia por nivel de servicio, el segundo elemento es contar con los instrumentos adecuados para la medición del fenómeno.

V.1 DISEÑO MATEMÁTICO DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD

V.1.1 IEFCM UN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL

Una vez validado por parte de los especialistas que la eficiencia funcional de las vías urbanas está en función de los problemas que se relacionan con los índices de energía, espacio, tiempo y social, y que esta, está en función del resultado de la adición de los valores resultantes de la métrica de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad.

Por lo anterior, la función matemática que pretendemos desarrollar para conocer el comportamiento de nuestro modelo es la siguiente:

$$IEFCM = f(IT, IE, IEN, ICS)$$

Formula 1 FUNCIÓN MATEMÁTICO DEL IEFCM

Si consideramos que la relación f , que liga IEFCM con IEn, IT, IE, ICS, es lineal, entonces se puede escribir de la siguiente manera:

$$IEFCM = (IT + IE + IEN + ICS)$$

Formula 2 MODELO REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL IEFCM

Donde:

IEFCM: Índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad

IT: Índice de tiempo

IE: Índice de espacio

IEN: Índice de energía

ICS: Índice de costo social

El IEFCM es una representación empírica que está en función de los cambios de los índices y está integrado por los índices de: tiempo (T); espacio (E); energía (En). Todos estos serán utilizados para mostrar los cambios de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad y tiene como objetivo el facilitar a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta.

V.1.2 ÍNDICE DE TIEMPO

Una vez validado por parte de los especialistas que el índice de tiempo es un sub conjunto del IEFCM y que está en función de los problemas que se relacionan con el indicador de tiempo de desplazamiento, y que esta, está en función del resultado de los valores resultantes de la métrica de este indicador.

Por lo anterior, la función matemática que pretendemos desarrollar para conocer el comportamiento de nuestro modelo es la siguiente:

$$IT = f(ITd)$$

Formula 3 FUNCIÓN MATEMÁTICO DEL IT

Si consideramos que la relación f , que liga IEFCM con IEn, IT, IE, IS, es lineal, entonces se puede escribir de la siguiente manera:

$$IT = (ITd)$$

Formula 4 MODELO REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL IT

Donde:

IT: Índice de tiempo

ITd: Indicador de tiempo de desplazamiento

En lo que se refiere al índice tiempo, también es una representación empírica que está en función de los cambios de tiempos de desplazamiento (Td), y será utilizado para encontrar la velocidad y el tiempo de desplazamiento del corredor analizado, con el objetivo de facilitar a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta.

V.1.3 ÍNDICE DE ESPACIO

Una vez validado por parte de los especialistas que el índice de espacio es un sub conjunto del IEFCM y que está en función de los problemas que se relacionan con los indicadores de: infraestructura vial, cohesión social, degradación del espacio público, contaminación visual, congestionamiento vial y barreras urbanas, y que esta, está en función del resultado de la adición de los valores resultantes de la métrica de la eficiencia espacial de los corredores de movilidad.

Por lo anterior, la función matemática que pretendemos desarrollar para conocer el comportamiento de nuestro modelo es la siguiente:

$$IE = f(Ilv, ICs, IDep, ICv, ICgv, IBu)$$

Formula 5 FUNCIÓN MATEMÁTICO DEL IE

Si consideramos que la relación f , que liga IE con Ilv , ICs , $IDep$, ICv , $ICgv$, IBu , es lineal, entonces se puede escribir de la siguiente manera:

$$IE = (Ilv + ICs + IDep + ICv + ICgv + IBu)$$

Formula 6 MODELO REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL IE

Donde:

IE: Índice de espacio

Ilv : Indicador de infraestructura vial

ICs : Indicador de cohesión social

ICv : Indicador contaminación visual

$ICgv$: Indicador de congestionamiento vial

IBu : Indicador de barreras urbanas

Al igual que el anterior el índice de espacio que es una representación empírica que está en función de los cambios de los indicadores Y está integrado por los indicadores de: contaminación visual (Cv); congestionamiento vehicular (Cg); infraestructura vial (Iv); cohesión social (Cs); degradación del espacio público (Dep) y la construcción de barreras urbanas (Cb). Todos estos serán utilizados para mostrar los cambios del espacio público de la vía urbana analizada, con el objetivo de facilitar a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta.

V.1.4 ÍNDICE DE ENERGÍA

Una vez validado por parte de los especialistas que el índice de energía es un sub conjunto del IEFCM y que está en función de los problemas que se relacionan con los indicadores de: contaminación atmosférica y auditiva, y que esta, está en función del resultado de la adición de los valores resultantes de la métrica de la eficiencia energética de los corredores de movilidad.

Por lo anterior, la función matemática que pretendemos desarrollar para conocer el comportamiento de nuestro modelo es la siguiente:

$$IEn = f(ICat, ICad)$$

Formula 7 FUNCIÓN MATEMÁTICO DEL IEn

Si consideramos que la relación f , que liga IEn con $ICat$, $ICad$, es lineal, entonces se puede escribir de la siguiente manera:

$$IEn = (ICat + ICad)$$

Formula 8 MODELO REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL IEn

Donde:

IEn : Índice de energía

$ICat$: Indicador de contaminación atmosférica

$ICad$: Indicador de contaminación auditiva

Al igual que los anteriores el índice de energía, es una representación empírica que está en función de los cambios de la contaminación atmosférica (Cat) y la contaminación auditiva (Cad), y será utilizado para encontrar los consumos de energía del corredor analizado, con el objetivo de facilitar

a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta.

V.1.5 ÍNDICE SOCIAL

Una vez validado por parte de los especialistas que el índice de energía es un sub conjunto del IEFCM y que está en función de los problemas que se relacionan con los indicadores de: accidentes viales contaminación atmosférica y auditiva, y que esta, está en función del resultado de la adición de los valores resultantes de la métrica de la eficiencia energética de los corredores de movilidad.

Por lo anterior, la función matemática que pretendemos desarrollar para conocer el comportamiento de nuestro modelo es la siguiente:

$$ICs = f(IAcc, IFat)$$

Formula 9 FUNCIÓN MATEMÁTICO DEL ICs

Si consideramos que la relación f , que liga ICs con IAcc, IFat, es lineal, entonces se puede escribir de la siguiente manera:

$$ICs = (IAcc + IFat)$$

Formula 10 MODELO REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL ICs

Donde:

ICs: Índice de costo social

IAcc: Indicador de accidentes viales

IFat: Indicador de fatalidades por accidente vial

El índice social es una de las variables del índice de eficiencia funcional de corredores de movilidad, es una representación empírica que está en función de los cambios de accidentes (Acc) y fatalidades (Fat), y será utilizado para encontrar los costos sociales del corredor de movilidad analizado, con el objetivo de facilitar a los tomadores de decisiones (gobiernos federal, estatal y municipal), en la selección de acciones, priorizando la de mayor impacto en la solución de los problemas que presenta.

V.2 FICHA TÉCNICA DE LOS INDICADORES

La ficha técnica concentra los elementos básicos que nos permitirán conocer las características del indicador, los datos de la identificación del indicador, el tipo de información requerida para su medición (información documental, levantamiento de encuestas de percepción y observación directa), los valores de la frontera de eficiencia, la determinación de la línea base, las metas a alcanzar, las características de las variables y por ultimo algunas referencias adicionales.

A continuación presentamos las fichas de 16 indicadores que se estructuran de la siguiente manera:

1. Índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad
2. Índice de eficiencia espacial
3. Índice de eficiencia energética
4. Índice de eficiencia temporal
5. Índice de eficiencia social
6. Indicador de accidentes
7. Indicador de accidentes con fatalidades
8. Indicador de contaminación atmosférica
9. Indicador de contaminación auditiva
10. Indicador de cohesión social
11. Indicador de degradación espacial
12. Indicador de barreras urbanas
13. Indicador de contaminación visual
14. Indicador de congestionamiento vial
15. Indicador de tiempo de desplazamiento

16. Indicador de infraestructura vial.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR

IEFCM-101

ORDEN:	1
NOMBRE DEL INDICADOR:	ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MIDE LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS INTEGRADA POR LOS ÍNDICES DE ENERGÍA, ESPACIO, TIEMPO Y SOCIAL, DEL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR ORGANISMOS E INSTITUCIONES. OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCION: APLICACIÓN DE ENCUESTAS DE OBSERVACIÓN.
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMÉRICAS EN ESTUDIO
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD

INFORMACIÓN DISPONIBLE

ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL

LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

IMAGEN URBANA	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO
COHESIÓN SOCIAL	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO
BARRERAS URBANAS	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO

APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL

LÍMITE DE EFICIENCIA DEL ÍNDICE

ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL	1	100 %
ÍNDICE ESPACIO PÚBLICO	.4115	41.15 %
ÍNDICE DE ENERGÍA	.1423	14.23 %
ÍNDICE DE TIEMPO	.2115	21.15 %
ÍNDICE SOCIAL	.2346	23.46 %

LÍNEA BASE

LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, REPRESENTANDO LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA VÍA ANALIZADA.
------------	---

META

CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.
MEDIANO PLAZO:	
LARGO PLAZO:	

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES

ÍNDICE DE ENERGÍA:	ESTE ÍNDICE NOS PERMITIRÁ DIMENSIONAR LAS EXTERNALIDADES PRODUCIDAS POR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y AUDITIVA
ÍNDICE DE ESPACIO:	
ÍNDICE DE TIEMPO:	ESTE ÍNDICE NOS PERMITIRÁ DIMENSIONAR LAS EXTERNALIDADES PRODUCIDAS POR LA BAJA VELOCIDAD
ÍNDICE SOCIAL:	ESTE ÍNDICE NOS PERMITIRÁ DIMENSIONAR LAS EXTERNALIDADES PRODUCIDAS POR LOS ACCIDENTES Y FATALIDADES CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y AUDITIVA

REFERENCIAS ADICIONALES

FORMULA:	IEFCM = IEE _n + IEE _s + IET + IES
----------	---

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-102
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	2 ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EFICIENCIA MIDE LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS INTEGRADA POR LOS ÍNDICADORES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CONTAMINACIÓN AUDITIVA ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS , OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: NO APLICA RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
NO APLICA	NO APLICA	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL ÍNDICE		
ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL	1	100 %
ÍNDICE ESPACIO PÚBLICO	.4115	41.15 %
ÍNDICE DE ENERGÍA	.1423	14.23 %
ÍNDICE DE TIEMPO	.2115	21.15 %
ÍNDICE SOCIAL	.2346	23.46 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
INDICADOR DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	ESTE CONCEPTO MIDE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEL CORREDOR EN ESTUDIO Y SE BASARÁ EN ANALIZAR LOS SIGUIENTES CONTAMINANTES: SO ₂ ; NO _x ; PM _{2.5} ; PM ₁₀ ; CO; PB; CO ₂ .	
INDICADOR DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA	ESTE CONCEPTO MIDE LA INTENSIDAD DEL RUIDO DEL CORREDOR EN ESTUDIO EN DECIBELIOS, RECORDEMOS QUE ESTA ESCALA ES LOGARÍTMICA.	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA:	$IE = I_{Cat} + I_{Cau}$	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-103
ORDEN:	3	
NOMBRE DEL INDICADOR:	ÍNDICE DE EFICIENCIA ESPACIAL	
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MIDE LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS INTEGRADA POR LOS ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN VISUAL, CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR, INFRAESTRUCTURA VIAL, COHESIÓN SOCIAL, DEGRADACIÓN ESPACIAL, BARRERAS URBANAS	
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCION: APLICACIÓN DE ENCUESTAS.	
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO	
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE	
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	
COHESIÓN SOCIAL	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	
BARRERAS URBANAS	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
LÍMITE DE EFICIENCIA ÍNDICE		
ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL	1	100 %
ÍNDICE ESPACIO PÚBLICO	.4115	41.15 %
ÍNDICE DE ENERGÍA	.1423	14.23 %
ÍNDICE DE TIEMPO	.2115	21.15 %
ÍNDICE SOCIAL	.2346	23.46 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
MEDIANO PLAZO:		
LARGO PLAZO:		
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
CONTAMINACIÓN VISUAL	LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LAS VÍAS EN RELACIÓN A LOS ELEMENTOS NATURALES Y ARTIFICIALES	
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	CONOCER EL NIVEL DE SERVICIO DE LAS VÍAS URBANAS EN RELACIÓN AL NÚMERO DE UNIDADES EN CIRCULACIÓN	
INFRAESTRUCTURA VIAL	INFRAESTRUCTURA VIAL	
COHESIÓN SOCIAL	INTEGRACIÓN SOCIAL Y EL SENTIDO DE PERTENENCIA CON EL ESPACIO PÚBLICO	
DEGRADACIÓN ESPACIAL	LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LA PERDIDA DE CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO	
BARRERAS URBANAS	LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LAS VÍAS DE LA FACILIDAD CON QUE SE DESPLAZAN EN LA CIUDAD	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA:	$IEEs = CNv + CGv + Cs + De + Bu + IV$	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-104
ORDEN:	4	
NOMBRE DEL INDICADOR:	ÍNDICE DE EFICIENCIA TEMPORAL	
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MIDE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS CON EL INDICADOR DE TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO.	
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTALNO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCIONNO APLICA	
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO	
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE	
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA	NO APLICA	
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA	
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA	
BARRERAS URBANAS	NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL ÍNDICE		
ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL	1	100 %
ÍNDICE ESPACIO PÚBLICO	.4115	41.15 %
ÍNDICE DE ENERGEÍA	.1423	14.23 %
ÍNDICE DE TIEMPO	.2115	21.15 %
ÍNDICE SOCIAL	.2346	23.46 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL INDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD	
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO	
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	ESTA VARIABLE NOS PERMITIRÁ CONOCER LA RAPIDEZ DE DESPLAZAMIENTO CON LA QUE LOS VEHICULOS CIRCULAN EN LAS VÍAS URBANAS. SU MEDICIÓN SERÁ UNA COMPARACIÓN DE LA VELOCIDAD DE PROYECTO, DE LA VÍA CON LA VELOCIDAD COMERCIAL, EN EL ENTENDIDO QUE SU VALOR DE EFICIENCIA SE REDUCIRÁ DE ACUERDO A LOS PORCENTAJES DE LAS VELOCIDADES ALCANZADAS EN LOS VEHÍCULOS DE PRUEBA.	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA:	$I_{Et} = I_{Td}$	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-105
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	5 ÍNDICE DE EFICIENCIA SOCIAL EFICIENCIA MIDE LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LA EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS INTEGRADA POR LOS ÍNDICADORES DE ACCIDENTES Y FATALIDADES. ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS , OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: NO APLICA RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO NO APLICA NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL ÍNDICE		
ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL ÍNDICE ESPACIO PÚBLICO ÍNDICE DE ENERGÍA ÍNDICE DE TIEMPO ÍNDICE SOCIAL	1 .4115 .1423 .2115 .2346	100 % 41.15 % 14.23 % 21.15 % 23.46 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
ACCIDENTES EN LA VÍA PÚBLICA FATALIDADES EN LA VÍA PÚBLICA	ESTA VARIABLE NOS PERMITIRÁ CONOCER EL GRADO DE PELIGROSIDAD DE LAS VÍAS ESTA VARIABLE NOS PERMITIRÁ CONOCER LAS FATALIDADES QUE SE PRODUCEN EN LOS CRUCEROS DE LAS VÍAS URBANAS	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA	IES = Ifac + IFa	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-106
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	6 INDICADOR DE LA COHESIÓN SOCIAL EFICIENCIA MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE LA COHESIÓN SOCIAL ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: APLICACIÓN DE ENCUESTAS. RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	NO APLICA LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO NO APLICA NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL ÍNDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN ESPACIAL BARRERAS URBANAS ACCIDENTES FATALIDADES	.068 .076 .047 .088 .124	6.8 % 7.6 % 4.7 % 8.8 % 12.4 %
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CONTAMINACIÓN AUDITIVA CONTAMINACIÓN VISUAL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR INFRAESTRUCTURA VIAL	.235 .096 .046 .039 .090 .092	23.5 % 9.6 % 4.6 % 3.9 % 9.0 % 9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
COHESIÓN SOCIAL	ESTA VARIABLE SE OBTENDRÁ DE LA APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN A LOS USUARIOS DE LAS VÍAS PÚBLICAS, CONSIDERANDO LOS CONCEPTOS DEL SENTIDO DE PERTENENCIA QUE ESTOS TIENEN AL MISMO, ASÍ COMO LA INTEGRACIÓN SOCIAL ENTRE LOS DIFERENTES USUARIOS DE LAS VÍAS.	
FÓRMULA PARA CÁLCULO		
FÓRMULA	Ics = PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-I07
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	7 INDICADOR DE DEGRADACIÓN ESPACIAL EFICIENCIA MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE LA DEGRADACIÓN ESPACIAL ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCION: APLICACIÓN DE ENCUESTAS. RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	NO APLICA NO APLICA LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN ESPACIAL BARRERAS URBANAS ACCIDENTES FATALIDADES	.068 .076 .047 .088 .124	6.8 % 7.6 % 4.7 % 8.8 % 12.4 %
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CONTAMINACIÓN AUDITIVA CONTAMINACIÓN VISUAL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR INFRAESTRUCTURA VIAL	.235 .096 .046 .039 .090 .092	23.5 % 9.6 % 4.6 % 3.9 % 9.0 % 9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
DEGRADACIÓN ESPACIAL	ESTA VARIABLE SE OBTENDRÁ DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE APRECIACIÓN SOBRE LA FALTA DE CAPACIDAD PARA CUBRIR LAS NECESIDADES HUMANAS EN EL USO DEL ESPACIO PÚBLICO.	
FÓRMULA PARA CÁLCULO		
FÓRMULA:	SIN INFORMACIÓN	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-108			
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	8 INDICADOR DE BARRERAS FÍSICA EFICIENCIA MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE BARRERAS FÍSICAS. ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: APLICACIÓN DE ENCUESTAS. RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD				
INFORMACIÓN DISPONIBLE					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA				
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN					
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	NO APLICA NO APLICA NO APLICA LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO				
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA				
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR					
COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN ESPACIAL BARRERAS URBANAS ACCIDENTES FATALIDADES	.068 .076 .047 .088 .124	6.8 % 7.6 % 4.7 % 8.8 % 12.4 %	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CONTAMINACIÓN AUDITIVA CONTAMINACIÓN VISUAL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR INFRAESTRUCTURA VIAL	.235 .096 .046 .039 .090 .092	23.5 % 9.6 % 4.6 % 3.9 % 9.0 % 9.2 %
LÍNEA BASE					
LÍNEA BASE		SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS			
META					
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:		UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.			
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES					
BARRERAS URBANAS		ESTA VARIABLE SE OBTENDRÁ DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE APRECIACIÓN SOBRE LAS DIFICULTADES QUE PRESENTA EL ESPACIO PÚBLICO PARA TRASLADARSE A SUS DIFERENTES ACTIVIDADES.			
FÓRMULA PARA CÁLCULO					
FÓRMULA:		SIN INFORMACIÓN			

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR			IEFCM-109		
ORDEN:	9				
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE ACCIDENTES				
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA				
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE ACCIDENTES				
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS , OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCION: NO APLICA				
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO				
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE				
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO				
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD				
INFORMACIÓN DISPONIBLE					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO				
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA				
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN					
IMAGEN URBANA	NO APLICA				
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA				
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA				
BARRERAS URBANAS	NO APLICA				
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	REGISTRO DE LOS ACCIDENTES POR TIPOLOGÍA				
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	REGISTRO DE LAS MUERTES POR TIPOLOGÍA				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA				
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR					
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5%
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %	CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
FATALIDADES	.124	12.4 %	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
			INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE					
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS				
META					
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD				
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO				
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.				
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES					
ACCIDENTES EN LA VÍA PÚBLICA	TOMANDO COMO BASE LOS REGISTROS GEO REFERENCIADOS POR LOS RESPONSABLES DE VIGILAR LA ADECUADA OPERACIÓN DE LAS VÍAS PÚBLICAS DETERMINAR EL NÚMERO MÁXIMO DE ACCIDENTES QUE SE REGISTRAN A LO LARGO DE LA VÍA ANALIZADA, PARA CONOCER LA PELIGROSIDAD DE LAS VÍAS, ASÍ COMO LA TIPOLOGÍAS DE LOS ACCIDENTES.				
FORMULA PARA CALCULO					
FORMULA:	SIN INFORMACIÓN				

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR			IEFCM-110		
ORDEN:	10				
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE FATALIDADES				
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA				
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE FATALIDADES				
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS , OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCION: NO APLICA				
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO				
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE				
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO				
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD				
INFORMACIÓN DISPONIBLE					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA				
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DE JALISCO				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA				
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN					
IMAGEN URBANA	NO APLICA				
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA				
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA				
BARRERAS URBANAS	NO APLICA				
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	REGISTRO DE LOS ACCIDENTES POR TIPOLOGÍA				
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	REGISTRO DDE LAS MUERTES POR TIPOLOGÍA				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA				
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR					
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5%
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %	CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
FATALIDADES	.124	12.4 %	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
			INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE					
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL INDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS				
META					
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD				
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO				
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.				
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES					
FATALIDADES EN LA VÍA PÚBLICA	TOMANDO COMO BASE LOS REGISTROS GEO REFERENCIADOS POR LOS RESPONSABLES DE VIGILAR LA ADECUADA OPERACIÓN DE LAS VÍAS PÚBLICAS DETERMINAR EL NÚMERO MÁXIMO DE FATALIDADES EN LOS ACCIDENTES QUE SE REGISTRAN A LO LARGO DE LA VÍA ANALIZADA, PARA CONOCER LA PELIGROSIDAD DE LAS VÍAS, ASÍ COMO LA TIPOLOGÍA DE LOS ACCIDENTES.				
FORMULA PARA CALCULO					
FORMULA:	SIN INFORMACIÓN				

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-111
ORDEN: NOMBRE DEL INDICADOR: DIMENSIÓN DEL INDICADOR: DEFINICIÓN DEL INDICADOR: METODO DE CALCULO: TIPO DE VALOR DE LA META: UNIDAD DE MEDIDA: DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA: FRECUENCIA DE MEDICIÓN	11 INDICADOR DE TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO EFICIENCIA MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: NO APLICA RELATIVO PORCENTAJE CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA MUERTES EN VÍA PÚBLICA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO BARRERAS URBANAS	NO APLICA NO APLICA NO APLICA NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
TIEMPO DE RECORRIDO	CON LA TÉCNICA DEL VEHÍCULO FLOTANTE, REGISTRAREMOS LAS VELOCIDADES QUE SE REGISTRAN EN LAS HORAS PICO Y HORAS VALLE, PARA CONTAR CON LOS PARAMETROS POR HORA DE LA VELOCIDAD. UNA VEZ REGISTRADA LAS VELOCIDADES COMERCIALES SE COMPARRARÁN CON LAS VELOCIDADES DE DISEÑO DE LAS VÍAS ANALIZADAS.	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL DEGRADACIÓN ESPACIAL BARRERAS URBANAS ACCIDENTES FATALIDADES	.068 .076 .047 .088 .124	6.8 % 7.6 % 4.7 % 8.8 % 12.4 %
	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CONTAMINACIÓN AUDITIVA CONTAMINACIÓN VISUAL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR INFRAESTRUCTURA VIAL	.235 .096 .046 .039 .090 .092
		23.5 % 9.6 % 4.6 % 3.9 % 9.0 % 9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO: MEDIANO PLAZO: LARGO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	TOMANDO COMO BASE LOS REGISTROS DE LAS MEDICIONES REALIZADAS CON LA TÉCNICA DE VEHICULO FLOTANTE, DETERMINAR LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA VELOCIDAD DE PROYECTO Y LA VELOCIDAD COMERCIAL REGISTRADA, A MAYOR DISMINUCIÓN DE LA VELOCIDAD DE PROYECTO, MENOR SERÁ LA APORTACIÓN AL LÍMITE DE FRONTERA DE ESTE INDICADOR.	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA:	$TD = \text{VELCIDAD COMERCIAL} / \text{VELOCIDAD DE PROYECTO}$	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-I12
ORDEN:	12	
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA..	
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS , OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCION: NO APLICA	
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO	
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE	
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA	NO APLICA	
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA	
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA	
BARRERAS URBANAS	NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTE EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %
FATALIDADES	.124	12.4 %
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5 %
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD	
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO	
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE MONITOREO ATMOSFÉRICO, DONDE SE REGISTRAN LOS NIVELES DE O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀ . CON EL OBJETIVO DE PROTEGER LA SALUD DE LA POBLACIÓN, Y DEFINEN LOS IMECAS EN 5 NIVELES: 0-50, 50-100, 100-150, 150-200 Y > DE 200, A MAYOR NIVEL DE IMECAS, MENOR SERÁ LA APORTACIÓN AL LÍMITE DE FRONTERA DE ESTE INDICADOR.	
FORMULA PARA CALCULO		
FORMULA:	SIN INFORMACIÓN	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR

IEFCM-113

ORDEN:

13NOMBRE DEL INDICADOR:
DIMENSIÓN DEL INDICADOR
DEFINICIÓN DEL INDICADORINDICADOR DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA
EFICIENCIA

MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA..

METODO DE CALCULO:

ANÁLISIS DOCUMENTAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN DESARROLLADA POR OTROS ,
OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA
ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: NO APLICA

TIPO DE VALOR DE LA META:

RELATIVO

UNIDAD DE MEDIDA:

PORCENTAJE

DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:

CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO

FRECUENCIA DE MEDICIÓN

A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD

INFORMACIÓN DISPONIBLE

ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA
MUERTES EN VÍA PÚBLICA
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:NO APLICA
NO APLICA
NO APLICA
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL

LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

IMAGEN URBANA
COHESIÓN SOCIAL
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO
BARRERAS URBANASNO APLICA
NO APLICA
NO APLICA
NO APLICA

APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA
MUERTES EN VÍA PÚBLICA
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:NO APLICA
NO APLICA
NO APLICA
NO APLICA

LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

COHESIÓN SOCIAL

.068

6.8 %

DEGRADACIÓN ESPACIAL

.076

7.6 %

BARRERAS URBANAS

.047

4.7 %

ACCIDENTES

.088

8.8 %

FATALIDADES

.124

12.4 %

TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO

.235

23.5%

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

.096

9.6 %

CONTAMINACIÓN AUDITIVA

.046

4.6 %

CONTAMINACIÓN VISUAL

.039

3.9 %

CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR

.090

9.0 %

INFRAESTRUCTURA VIAL

.092

9.2 %

LÍNEA BASE

LÍNEA BASE

SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS

META

CORTO PLAZO:

MEDIANO PLAZO:

LARGO PLAZO:

UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES

CONTAMINACIÓN AUDITIVA

A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE MONITOREO DE RUIDO, DONDE SE REGISTRAN LOS NIVELES DE 0 Db a 200 Db, CON EL OBJETIVO DE PROTEGER LA SALUD DE LA POBLACIÓN, Y DEFINEN LOS AMBIENTES EN 5 NIVELES: SILENCIOSO, POCO RUIDOSO, RUIDOSO, MOLESTO E INSOPORTABLE, A MAYOR NIVEL DE RUIDO, MENOR SERÁ LA APORTACIÓN AL LÍMITE DE FRONTERA DE ESTE INDICADOR.

FÓRMULA PARA CÁLCULO

FÓRMULA:

SIN INFORMACIÓN

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-114
ORDEN:	14	
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE CONTAMINACIÓN VISUAL	
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE IMAGEN VISUAL	
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA OBSERVACIÓN DIRECTA: NO APLICA ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN: APLICACIÓN DE ENCUESTAS.	
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO	
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE	
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA	LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN A USUARIOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO	
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA	
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA	
BARRERAS URBANAS	NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
NO APLICA	NO APLICA	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %
FATALIDADES	.124	12.4 %
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5 %
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD	
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO	
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
CONTAMINACIÓN VISUAL	ESTA VARIABLE SE OBTENDRÁ DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE APRECIACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS NATURALES Y ARTIFICIALES DE LA VISIÓN QUE TENEMOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS.	
FÓRMULA PARA CÁLCULO		
FÓRMULA:	SIN INFORMACIÓN	

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-115			
ORDEN:	15				
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR				
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA				
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR.				
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA, OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCION: NO APLICA				
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO				
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE				
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO				
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD				
INFORMACIÓN DISPONIBLE					
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA				
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA				
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA				
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN					
IMAGEN URBANA	NO APLICA				
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA				
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA				
BARRERAS URBANAS	NO APLICA				
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO					
NIVEL DE SERVICIO (LOS)	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO DE LAS VÍAS EN ANÁLISIS				
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR					
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5%
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %	CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
FATALIDADES	.124	12.4 %	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
			INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE					
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS				
META					
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD				
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, DSE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO				
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.				
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES					
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	TOMANDO COMO BASE LOS REGISTROS DE LAS MEDICIONES REALIZADAS CON LA TÉCNICA (LOS) DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS POR HORA. A MAYOR NÚMERO DE VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN, MENOR SERÁ LA APORTACIÓN AL LÍMITE DE FRONTERA DE ESTE INDICADOR.				
FORMULA PARA CALCULO					
FORMULA:	PARÁMETROS DEFINIDOS POR LA MÉTRICA LOS (LEVEL OF SERVICE)				

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR		IEFCM-116
ORDEN:	16	
NOMBRE DEL INDICADOR:	INDICADOR DE INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	
DIMENSIÓN DEL INDICADOR:	EFICIENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR:	MEDIR LA RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR DE INFRAESTRUCTURA VIAL..	
METODO DE CALCULO:	ANÁLISIS DOCUMENTAL: NO APLICA., OBSERVACIÓN DIRECTA: ESTUDIOS DE CAMPO. ESTUDIOS DE PERCEPCION: NO APLICA	
TIPO DE VALOR DE LA META:	RELATIVO	
UNIDAD DE MEDIDA:	PORCENTAJE	
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA:	CORREDOR AMERICAS EN ESTUDIO	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	A PETICIÓN DE LOS PLANIFICADORES DE LA CIUDAD	
INFORMACIÓN DISPONIBLE		
ACCIDENTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
MUERTES EN VÍA PÚBLICA	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	NO APLICA	
CONTAMINACIÓN AUDITIVA:	NO APLICA	
LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN		
IMAGEN URBANA	NO APLICA	
COHESIÓN SOCIAL	NO APLICA	
DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	NO APLICA	
BARRERAS URBANAS	NO APLICA	
APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO		
PISOS	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURRIMIENTOS DE LAS VÍAS	
SEÑALAMIENTO VIAL	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SEÑALAMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES	
SISTEMAS DE CONTROL	ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	
LÍMITE DE EFICIENCIA DEL INDICADOR		
COHESIÓN SOCIAL	.068	6.8 %
DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076	7.6 %
BARRERAS URBANAS	.047	4.7 %
ACCIDENTES	.088	8.8 %
FATALIDADES	.124	12.4 %
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235	23.5 %
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	.096	9.6 %
CONTAMINACIÓN AUDITIVA	.046	4.6 %
CONTAMINACIÓN VISUAL	.039	3.9 %
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	.090	9.0 %
INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	9.2 %
LÍNEA BASE		
LÍNEA BASE	SE DETERMINARÁ CON LA PRIMERA APLICACIÓN DEL ÍNDICE, Y REPRESENTARÁ LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS ANALIZADAS	
META		
CORTO PLAZO:	UNA VEZ DEFINIDA LA LÍNEA BASE DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL, Y DETERMINADO POR LOS ADMINISTRADORES DE LA CIUDAD	
MEDIANO PLAZO:	Y LA PRIORIDAD QUE LE DEN AL PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, SE DEFINIRÁN LOS PROGRAMAS DE ACUERDO	
LARGO PLAZO:	A LAS INVERSIONES ASIGNADAS A ESTA POLÍTICA PÚBLICA.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES		
CARACTERÍSTICAS DE LOS PISOS	TOMANDO COMO BASE LOS REGISTROS DE LAS MEDICIONES REALIZADAS CON LAS TÉCNICAS DE LEVANTAMIENTO DE LAS	
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, LA EXISTENCIA DE TODAS LAS SEÑALES VERTICALES Y HORIZONTALES, ASÍ COMO EL	
SISTEMAS DE CONTROL	ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL, SE DEFINIRÁ UN VALOR POR CADA VARIABLE Y LA SUMA DE ESTOS	
	NOS PERMITIRÁ CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS Y CONOCER SU GRADO DE EFICIENCIA, A MENOR VALOR DE LA SUMA DE ESTOS ,	
	MENOR SERÁ LA APORTACIÓN AL LÍMITE DE FRONTERA DE ESTE INDICADOR.	
FÓRMULA PARA CÁLCULO		
FÓRMULA:	Iiv = CARACTERÍSTICAS VIALES + SEÑALAMIENTO VIAL + SISTEMAS DE CONTROL	

V.3 VALORES DE REFERENCIA Y PERCEPCIÓN DE LOS INDICADORES

Para determinar los niveles de referencia de los indicadores, debemos de contar con los referentes que nos permitan realizar la comparación y poder calificar el nivel en el que se encuentra la vía analizada. En el caso de nuestro trabajo de obtención de grado, tendremos diferentes tipos de referentes, siendo estos: internacionales, nacionales, locales, de percepción y de evaluación.

V.3.1 REFERENTES INTERNACIONALES

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de contaminación auditiva, se sustenta en lo recomendado por la OMS para proteger de los efectos adversos del ruido a la población urbana. Clasificando los ambientes en 5 niveles que a continuación describimos.

La organización mundial de la salud clasifica los ambientes en:

Nivel a: Silencioso: limita el nivel de ruido hasta 20 decibelios

Nivel b: Poco ruidoso: limita el nivel de ruido hasta 60 decibelios, recordándonos que el nivel por ellos propuesto para espacio abierto son los 55 dBs.

Nivel c: Ruidoso: limita el nivel de ruido hasta 90 decibelios.

Nivel d: Molesto: limita el nivel de ruido hasta 100 decibelios.

Nivel e: Insoportable: cualquier medición superior a los 100 decibelios.

Partiendo de la clasificación determinada por la OMS, el indicador contará con 5 niveles, y cada nivel al incrementar su número de decibelios, su calificación de la frontera de eficiencia determinada por los especialistas se reducirá porcentualmente.

Nivel a: cero a 20 dBs, se calificará con el 100% del valor de la eficiencia.

Nivel b: de 20 a 60 decibelios, se calificará con el 80% del valor de la eficiencia.

Nivel c: de 61 a 90 decibelios, se calificará con el 50% del valor de la eficiencia.

Nivel d: de 91 a 100 decibelios, se calificará con el 45% del valor de la eficiencia.

Nivel e: de mayor de 101 decibelios, se calificará con el 40% del valor de la eficiencia.

LEVEL OF SERVICE (LOS)

La base para determinar el congestionamiento de las vías urbanas, es la métrica conocida como level of service o nivel de servicio, que es una métrica utilizada a nivel internacional y que ha funcionado desde finales de los 60. LOS define 6 niveles de congestionamiento

NÚMERO DE VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN

Nivel a: de 0 a 600 vehículos en circulación

Nivel b: de 601 a 900 vehículos en circulación

Nivel c: de 901 a 1400 vehículos en circulación

Nivel d: de 1401 a 1824 vehículos en circulación

Nivel e: de 1825 a 2200 vehículos en circulación

Nivel f: mayor de 2201 vehículos en circulación

Partiendo de la clasificación determinada por LOS, el indicador contará con 6 niveles, y cada nivel al incrementar su número de vehículos en circulación, su calificación de la frontera de eficiencia determinada por los especialistas se reducirá porcentualmente.

Nivel a: cero a 600 vehículos por hora, se calificará con el 100% del valor de la eficiencia.

Nivel b: de 601 a 900 vehículos por hora se calificará con el 80% del valor de la eficiencia.

Nivel c: de 901 a 1400 vehículos por hora se calificará con el 70% del valor de la eficiencia.

Nivel d: de 1401 a 1824 vehículos por hora se calificará con el 60% del valor de la eficiencia.

Nivel e: de 1824 a 2200 vehículos por hora se calificará con el 50% del valor de la eficiencia.

Nivel f: más de 2201 vehículos por hora se calificará con el 40% del valor de la eficiencia.

V.3.2 REFERENTES NACIONALES

INDICE METROPOLITANO DE LA CALIDAD DEL AIRE (IMECA)

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de contaminación atmosférica, es el IMECA (índice metropolitano de la calidad del aire), que fue diseñado en 1985 por la entonces secretaria de desarrollo urbano y ecología (SEDUE), con el objetivo de informar a la población acerca de los niveles de contaminación atmosférica, de una manera fácil de entender y se sustenta en lo recomendado por la OMS para proteger de los efectos adversos de la contaminación atmosférica a la población urbana. Clasificando los ambientes en 5 niveles que a continuación describimos.

Nivel a: buena: limita el nivel de IMECA entre 0 – 50 puntos.

Nivel b: regular: limita el nivel de IMECA entre 51 – 100 puntos.

Nivel c: mala: limita el nivel de IMECA entre 101 – 150 puntos.

Nivel d: muy mala: limita el nivel de IMECA entre 151 – 200 puntos.

Nivel e: extremadamente mala: el nivel de IMECA es mayor a los 201 puntos.

Partiendo de la calificación de eficiencia del medio ambiente, determinada por la SEDUE, así como los límites en IMECA de un ambiente que se considera bueno a un ambiente que se considera extremadamente malo, propongo darle los valores de referencia que a continuación defino:

Nivel a: 0 a 50 IMECA, se calificará con el 100% del valor de la eficiencia.

Nivel b: 51 a 100 IMECA, se calificará con el 70% del valor de la eficiencia.

Nivel c: 101 a 150 IMECA, se calificará con el 50% del valor de la eficiencia.

Nivel d: 151 a 200 IMECA, se calificará con el 40% del valor de la eficiencia.

Nivel e: mayor de 200 IMCA, se calificará con el 30% del valor de la eficiencia.

V.3.3 REFERENTES LOCALES

ANUARIO ESTADÍSTICO DEL MAPA DE SINIESTRALIDAD

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de accidentes, se sustenta con la edición del anuario estadístico del mapa de siniestralidad elaborado por la secretaria de movilidad en el 2013, el trabajo realizado es de un gran valor, al geo referenciar todos los accidentes registrados en las vías públicas.

Al analizar los planos denominados accidentes en general y accidentes viales con fatalidades, las autoridades de acuerdo al número de eventos que se producen en los cruceros, los clasifica en 5 niveles:

ACCIDENTES

Nivel a: de 12 a 19 accidentes

Nivel b: de 20 a 49 accidentes

Nivel c: de 50 a 99 accidentes

Nivel d: de 100 a 175 accidentes

Nivel e: de 176 a 480 accidentes

Partiendo de la clasificación determinada por ellos, y teniendo la certeza de que no todos los cruceros tienen accidentes, propongo para la definición de los parámetros incrementar un nuevo nivel, al que lo denominaremos nivel de eficiencia, que es definido a todos los cruceros que no tienen accidentes a lo largo de 1 año. Además, proponemos modificar el nivel “a” que modifique su valor de 12 a 19 accidentes por el de 1 a 19 accidentes. Con el nuevo nivel propuesto tendremos 6 niveles, y cada nivel al incrementar su número de accidentes, su calificación de la frontera de eficiencia determinada por los especialistas se reducirá porcentualmente.

Nivel a: cero accidentes, se calificará con el 100% del valor de la eficiencia.

Nivel b: de 1 a 19 accidentes, se calificara con el 80% del valor de la eficiencia. Accidentes por mes de 1 a 1.58.

Nivel c: de 20 a 49 accidentes, se calificará con el 70% del valor de la eficiencia. Accidentes por mes de 1.66 a 4.08.

Nivel d: de 50 a 99 accidentes, se calificará con el 60% del valor de la eficiencia. Accidentes por mes de 4.1 a 8.25

Nivel e: de 100 a 175 accidentes, se calificará con el 50% del valor de la eficiencia. Accidentes por mes 8.3 a 14.58.

Nivel f: de 176 accidentes y más, se calificará con el 40% del valor de la eficiencia. Accidentes por mes de 14.66

FATALIDADES

Nivel a: 1 muerte

Nivel b: 2 muertes

Nivel c: 3 muertes

Nivel d: 4 muertes

Nivel e: 5 muertes

Partiendo de la clasificación determinada por ellos, y teniendo la certeza de que no todos los cruceros tienen accidentes que registren muertes, propongo para la definición de los parámetros incrementar un nuevo nivel, al que lo denominaremos nivel de eficiencia, que es definido a todos los cruceros que no tienen fatalidades o muertes a lo largo de 1 año.

Nivel a: cero accidentes con fatalidades, se calificará con el 100% del valor de la eficiencia.

Nivel b: de 1 muerte se calificará con el 50% del valor de la eficiencia. Muertes por mes .08.

Nivel c: de 2 muertes, se calificará con el 40% del valor de la eficiencia. Muertos por mes de .166.

Nivel d: de 3muertes, se calificará con el 30% del valor de la eficiencia. Muertos por mes de .25.

Nivel e: de 4 muertes, se calificará con el 20% del valor de la eficiencia. Muertos por mes .33.

Nivel f: más de 4 muertes, se calificará con el 10% del valor de la eficiencia. Muertes por mes .416.

V.3.4 VELOCIDAD DE DISEÑO DE LAS VÍAS URBANAS

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de tiempo de recorrido, es la velocidad de desplazamiento diseño la vía en estudio. Proponemos que la relación entre la velocidad

de diseño (seguridad) de la vía y la velocidad comercial sea la forma en que determinemos los referentes para hacer la comparación. Al igual que el nivel de servicio, que tiene 6 niveles el tiempo de desplazamiento tendrá 6 niveles que a continuación describimos:

Nivel a: donde el tiempo de desplazamiento es igual a la velocidad de diseño de la vía.

Nivel b: donde el tiempo de desplazamiento es mayor o igual al 80% de la velocidad de diseño de la vía.

Nivel c: donde el tiempo de desplazamiento es mayor o igual al 70% de la velocidad de diseño de la vía.

Nivel d: donde el tiempo de desplazamiento es mayor o igual al 60% de la velocidad de diseño de la vía.

Nivel e: donde el tiempo de desplazamiento es mayor o igual al 50% de la velocidad de diseño de la vía.

Nivel f: donde el tiempo de desplazamiento es menor al 50% de la velocidad de diseño de la vía.

V.3.5 REFERENTES DE PERCEPCIÓN

COHESIÓN SOCIAL

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de cohesión social, es la calificación promedio resultante de la encuesta de percepción realizada a una muestra representativa de los usuarios registrados en una vía analizada. La calificación promedio obtenida será la forma en que determinemos los referentes para hacer la comparación. Proponemos que se tengan 5 niveles de referencia que a continuación describimos:

Nivel a: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la cohesión social, sea mayor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel b: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la cohesión social, sea mayor al 80% y menor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel c: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la cohesión social, sea mayor al 60% y menor al 80% de la calificación máxima posible.

Nivel d: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la cohesión social, sea mayor al 40% y menor al 60% de la calificación máxima posible.

Nivel e: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la cohesión social, sea mayor al 20% y menor al 40% de la calificación máxima posible.

IMAGEN URBANA

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de contaminación visual, es la calificación promedio resultante de la encuesta de percepción realizada a una muestra representativa de los usuarios registrados en una vía analizada. La calificación promedio obtenida será la forma en que determinemos los referentes para hacer la comparación. Proponemos que se tengan 5 niveles de referencia que a continuación describimos:

Nivel a: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la contaminación visual, sea mayor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel b: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la contaminación visual, sea mayor al 80% y menor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel c: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la contaminación visual, sea mayor al 60% y menor al 80% de la calificación máxima posible.

Nivel d: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la contaminación visual, sea mayor al 40% y menor al 60% de la calificación máxima posible.

Nivel e: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la contaminación visual, sea mayor al 20% y menor al 40% de la calificación máxima posible.

DEGRADACIÓN ESPACIAL

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de degradación espacial, es la calificación promedio resultante de la encuesta de percepción realizada a una muestra representativa de los usuarios registrados en una vía analizada. La calificación promedio obtenida será la forma en que determinemos los referentes para hacer la comparación. Proponemos que se tengan 5 niveles de referencia que a continuación describimos:

Nivel a: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la degradación espacial, sea mayor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel b: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la degradación espacial, sea mayor al 80% y menor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel c: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la degradación espacial, sea mayor al 60% y menor al 80% de la calificación máxima posible.

Nivel d: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la degradación espacial, sea mayor al 40% y menor al 60% de la calificación máxima posible.

Nivel e: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre la degradación espacial, sea mayor al 20% y menor al 40% de la calificación máxima posible.

BARRERAS URBANAS

La base para determinar los parámetros de medición del indicador de barreras urbanas, es la calificación promedio resultante de la encuesta de percepción realizada a una muestra representativa de los usuarios registrados en una vía analizada. La calificación promedio obtenida será la forma en que determinemos los referentes para hacer la comparación. Proponemos que se tengan 5 niveles de referencia que a continuación describimos:

Nivel a: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre las barreras urbanas, sea mayor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel b: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre las barreras urbanas, sea mayor al 80% y menor al 90% de la calificación máxima posible.

Nivel c: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre las barreras urbanas, sea mayor al 60% y menor al 80% de la calificación máxima posible.

Nivel d: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre las barreras urbanas, sea mayor al 40% y menor al 60% de la calificación máxima posible.

Nivel e: donde la calificación promedio obtenida en la encuesta de percepción sobre las barreras urbanas, sea mayor al 20% y menor al 40% de la calificación máxima posible.

V.3.6.REFERENTES DE EVALUACIÓN

Finalmente el referente para el indicador de infraestructura vial será un proceso de evaluación directa sobre la vía analizada, considerando tres conceptos las características de los pisos, los señalamientos horizontales y verticales, que faciliten los desplazamientos con seguridad y el tercero los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados. Proponemos que se tengan 6 niveles de referencia que de acuerdo a la calificación obtenida en el proceso de evaluación de la vía, al demeritar las características de los conceptos arriba señalados, su determinación de la frontera de eficiencia definida por los especialistas se reducirá porcentualmente. A continuación describimos las características de los 6 niveles:

Nivel a: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con el total de los pisos en buen estado, cuentan con todo el señalamiento horizontal y vertical, y la totalidad de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, se le otorgará el 100% del factor de eficiencia del indicador.

Nivel b: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con un valor superior al 80% y menor al 100% de los pisos en buen estado, así como, cuenten con un valor superior al 80% y menor al 100% de los señalamientos horizontales y verticales, y los valores de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, sea superior al 80% y menor al 100% se le otorgará el porcentaje obtenido en su evaluación del factor de eficiencia del indicador.

Nivel c: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con un valor superior al 70% y menor al 80% de los pisos en buen estado, así como, cuenten con un valor superior al 70% y menor al 80% de los señalamientos horizontales y verticales, y los valores de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, sea superior al 70% y menor al 80% se le otorgará el porcentaje obtenido en su evaluación del factor de eficiencia del indicador.

Nivel d: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con un valor superior al 60% y menor al 70% de los pisos en buen estado, así como, cuenten con un valor superior al 60% y menor al 70% de los señalamientos horizontales y verticales, y los valores de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, sea superior al 60% y menor al 70% se le otorgará el porcentaje obtenido en su evaluación del factor de eficiencia del indicador.

Nivel e: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con un valor superior al 50% y menor al 60% de los pisos en buen estado, así como, cuentan con un valor superior al 50% y menor al 60% de los señalamientos horizontales y verticales, y los valores de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, sea superior al 50% y menor al 60% se le otorgará el porcentaje obtenido en su evaluación del factor de eficiencia del indicador.

Nivel f: donde el levantamiento realizado en las vías en estudio cuentan con un valor inferior al 50% de los pisos en buen estado, así como, cuentan con un valor inferior al 50% los señalamientos horizontales y verticales, y los valores de los sistemas de control conectados a la red de semáforos computarizados, sea inferior al 50%, se le otorgará el porcentaje obtenido en su evaluación del factor de eficiencia del indicador.

A continuación presentamos el cuadro síntesis de los valores referentes para determinar los niveles de eficiencia de cada uno de los indicadores del índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad.

PARÁMETRO DE MEDICIÓN DE VARIABLES QUE INTEGRAN EL ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD											
EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	SÍMBOLO	FRONTERA EFICIENCIA	UNIDAD MEDIDA	VALORES DE LOS INDICADORES					
SOCIAL	.2346	ACCIDENTES	Acc	.088	ACCIDENTES	0	1-19	20-49	50-99	100-175	> 175
		FATALIDADES	Fat	.124	MUERTOS	0	1	2	3	4	> 4
ENERGÉTICA	.1423	CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA	Cat	.096	IMECA	50	100	150	200	> 250	
		CONTAMINACIÓN AUDITIVA	Cad	.046	.dBs	20	60	90	100	> 100	
ESPACIAL	.4115	COHESIÓN SOCIAL	Cs	.068	PERCP	>90	80	60	40	20	
		DEGRADACIÓN ESPACIAL	Dep	.076	PERCEP	>90	80	60	40	20	
		BARRERAS URBANAS	Bu	.047	PERCEP	>90	80	60	40	20	
		CONTAMINACIÓN VISUAL	CTv	.039	PERCEP	>90	80	60	40	20	
		CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR	CGv	.090	L.O.S.	600	960	1400	1824	2200	> 2200
		INFRAESTRUCTURA VIAL	Iv	.092	%	100	80	70	60	50	< 50
TEMPORAL	.2115	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	Td	.235	TIEMPO	100	80	70	60	50	> 50

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE SECRETARÍA DE MOVILIDAD, OMS, LA LEY DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE JALISCO, SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFERICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, MANUAL DE ESTUDIOS DE TRÁNSITO.

Diagrama 5 PARAMETROS DE MEDICIÓN DE VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LOS CORREDORES DE MOVILIDAD

V.6.1 VALOR DE REFERENCIA POR NIVEL DE SERVICIO

Finalmente para determinar los valores de referencia por nivel de servicio se tomarán en consideración siguientes valores y conceptos: los valores de eficiencia determinados por los especialistas, y definidos en el capítulo IV, tanto para los ejes de la eficiencia (índices) como las variables que los integran (indicadores), así mismo, los referentes externos con sus niveles de eficiencia que fueron definidos en el punto V.2, de este capítulo.

Estos tres elementos nos permitirán de forma sencilla darle el valor de referencia a cada uno de los niveles arriba determinados, siguiendo las siguientes formulas:

Para los accidentes de tránsito de acuerdo con la información desarrollada por la secretaría de movilidad Jalisco y presentada en el punto V.2 se determinaron 6 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel f con el 40% del factor de eficiencia del indicador

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

nivel f = 40%

Para los accidentes de tránsito con fatalidades, de acuerdo con la información desarrollada por la secretaría de movilidad Jalisco y presentada en el punto V.2 se determinaron 6 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel f con el 10% del factor de eficiencia del indicador.

ACCIDENTES CON FATALIDADES

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 50%

nivel c = 40%

nivel d = 30%

nivel e = 20%

nivel f = 10%

Para la contaminación atmosférica de acuerdo con la información desarrollada por la SEDUE y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 30% del factor de eficiencia del indicador

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 70%

nivel c = 50%

nivel d = 40%

nivel e = 30%

Para la contaminación auditiva de acuerdo con la información desarrollada por la OMS y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 30% del factor de eficiencia del indicador

CONTAMINACIÓN AUDITIVA

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 70%

nivel c = 50%

nivel d = 40%

nivel e = 30%

Para la contaminación cohesión social de acuerdo con la información desarrollada en el proceso del TOG y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 50% del factor de eficiencia del indicador

COHESIÓN SOCIAL

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

Para las barreras urbanas de acuerdo con la información desarrollada en el proceso del TOG y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 50% del factor de eficiencia del indicador

BARRERAS URBANAS

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

Para la degradación urbana de acuerdo con la información desarrollada en el proceso del TOG y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 50% del factor de eficiencia del indicador

DEGRADACIÓN URBANA

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

Para la contaminación atmosférica de acuerdo con la información desarrollada en el proceso del TOG y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel e con el 50% del factor de eficiencia del indicador

CONTAMINACIÓN VISUAL

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

Para el congestionamiento vehicular de acuerdo con la información desarrollada por la métrica FOS y presentada en el punto V.2 se determinaron 6 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel f con el 40% del factor de eficiencia del indicador

CONGESTIONAMIENTO VEHÍCULAR

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

nivel f = 40%

Para el tiempo de desplazamiento de acuerdo con la información desarrollada en el proceso del TOG y presentada en el punto V.2 se determinaron 5 niveles de eficiencia y los porcentajes de eficiencia varían del nivel a con el 100% del factor de eficiencia del indicador, al nivel f con el 40% del factor de eficiencia del indicador

TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO

$$VNE_i = FEI_i * \%R_i$$

Donde

VNE = VALOR DEL NIVEL DE EFICIENCIA

FEI = FACTOR DE EFICIENCIA DEL INDICADOR

%R = PORCENTAJE DE REFERENCIA

i = TIPO DE NIVEL

nivel a = 100%

nivel b = 80%

nivel c = 70%

nivel d = 60%

nivel e = 50%

nivel f = 40%

A continuación presentamos los cálculos de los valores del nivel de eficiencia de los indicadores que integran el índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad, con las formulas arriba definidas.

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR							
EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES		
SOCIAL	.2346	ACCIDENTES	.088		% EFICIENCIA	ACCIDENTES/MES	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	0	.088
				NIVEL B	80 %	1 A 1.58	.0704
				NIVEL C	70 %	1.66 A 4.08	.0616
				NIVEL D	60 %	4.1 A 8.25	.0528
				NIVEL E	50 %	8.3 A 14.58	.044
				NIVEL F	40 %	MÁS 14.6	.0352
		FATALIDADES	.124		% EFICIENCIA	ACCIDENTES/MES	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	0	.124
				NIVEL B	50 %	.08	.062
				NIVEL C	40 %	.166	.0496
				NIVEL D	30 %	.25	.0372
				NIVEL E	20 %	.33	.0248
				NIVEL F	41 %	.416	.0124

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE SECRETARÍA DE MOVILIDAD.

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR							
EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES		
ENERGÍA	.1423	CONT. ATMOSFÉRICA	.096		% EFICIENCIA	IMECAS	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	0 A 50	.096
				NIVEL B	70 %	50 A 100	.0672
				NIVEL C	50 %	100 A 150	.048
				NIVEL D	40 %	150 A 200	.0384
				NIVEL E	30 %	>200	.0288
		CONT, AUDITIVA	.046		% EFICIENCIA	DECIBELES	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	0 A 20	.046
				NIVEL B	70 %	20 A 60	.032
				NIVEL C	50 %	60 A 90	.023
				NIVEL D	40 %	90 A 100	.0184
				NIVEL E	30 %	>100	.0138

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE OMS

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR							
EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES		
ESPACIO	.4115	COHESIÓN SOCIAL	.068		% EFICIENCIA	PERCEPCIÓN	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	90 A 100	.068
				NIVEL B	80 %	80 A 90	.0544
				NIVEL C	70 %	70 A 80	.0476
				NIVEL D	60 %	60 A 70	.0408
				NIVEL E	50 %	< 60	.034
		DEGRADACIÓN ESPACIAL	.076		% EFICIENCIA	PERCEPCIÓN	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	90 A 100	.076
				NIVEL B	80 %	80 A 90	.0608
				NIVEL C	70 %	70 A 80	.0532
				NIVEL D	60 %	60 A 70	.0456
				NIVEL E	50 %	< 60	.038

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR

EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES			
ESPACIO	.4115	CONGESTIONAMIENTO VEH.	.090		% EFICIENCIA	VEH/H	VALOR FRONTERA	
				NIVEL A	100 %	600	.090	
				NIVEL B	80 %	960	.072	
				NIVEL C	70 %	1400	.063	
				NIVEL D	60 %	1824	.054	
				NIVEL E	50 %	2200	.045	
				NIVEL F	40 %	> 2200	.036	
		INFRAESTRUCTURA VIAL	.092	PISOS	SEÑALAMIENTO	SIST. CONTROL	VALOR FRONTERA	
				NIVEL A	100 %	100 %	100 %	.092
				NIVEL B	80 %	80 %	80 %	.0736
				NIVEL C	70 %	70 %	70 %	.0644
				NIVEL D	60 %	60 %	60 %	.0552
				NIVEL E	50 %	50 %	50 %	.046
				NIVEL F	<50 %	<50 %	<50 %	.0368

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR

EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES		
ESPACIO	.4115	BARRERAS URBANAS	.047		% EFICIENCIA	PERCEPCIÓN	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	90 A 100	.047
				NIVEL B	80 %	80 A 90	.0376
				NIVEL C	70 %	70 A 80	.0329
				NIVEL D	60 %	60 A 70	.0282
				NIVEL E	50 %	< 60	.0235
		CONTAMINACIÓN VISUAL	.039		% EFICIENCIA	PERCEPCIÓN	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	90 A 100	.039
				NIVEL B	80 %	80 A 90	.0312
				NIVEL C	70 %	70 A 80	.0273
				NIVEL D	60 %	60 A 70	.0234
				NIVEL E	50 %	< 60	.0195

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

VALORES DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL NIVEL DE SERVICIO POR INDICADOR							
EJE DE EFICIENCIA	FRONTERA EFICIENCIA	INDICADORES	FRONTERA EFICIENCIA	NIVEL DE EFICIENCIA	VALORES DE LOS INDICADORES		
TIEMPO	.235	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO	.235		% EFICIENCIA	VELOCIDAD	VALOR FRONTERA
				NIVEL A	100 %	VPV	.235
				NIVEL B	80 %	.80 VPV	.188
				NIVEL C	70 %	.70 VPV	.1645
				NIVEL D	60 %	.60 VPV	.141
				NIVEL E	50 %	.50 VPV	.1175
				NIVEL F	40 %	< .40 VPV	.094

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON INFORMACIÓN DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

VPV = VELOCIDAD DE PROYECTO DE LA VÍA ANALIZADA

CONCLUSIONES

En el presente capítulo, presentamos las conclusiones del trabajo de obtención de grado, además de destacar en que contribuye en el conocimiento metodológico y conceptual, que podemos esperar del índice de eficiencia funcional de los corredores de movilidad (IEFCM), cuáles son las limitaciones que presenta el modelo y cuáles serían las posibles líneas futuras de investigación.

1. HALLAZGOS DEL TRABAJO DE OBTENCIÓN DE GRADO

En lo que respecta a los hallazgos encontrados en el proceso de elaboración del TOG, diez son los principales encuentros que se registrarán:

1.1 definición de movilidad urbana sustentable

Es la forma eficiente de integrar las relaciones entre los ciudadanos y las funciones urbanas, en el que se prioriza el uso de los modos de transporte de forma integrada, elevando el número de usuarios activos de la movilidad en modos amables con el medio ambiente, reduciendo la generación de patologías urbanas mejorando el desarrollo económico y social de la ciudad.

1.2 Limitaciones de la métrica actual

Se comprueba que la métrica actual que de forma unidimensional mide los tiempos de desplazamiento (demoras), lejos de aminorar la ineficiencia de las vías urbanas; genera de forma paralela serios problemas en la sustentabilidad de la ciudad, en la salud de sus habitantes y en la calidad de la vida urbana.

1.3 Ejes (índices) de la eficiencia funcional de las vías urbanas

De acuerdo con los especialistas, se comprueba que los conceptos de espacio, energía, tiempo y social; encontrados en el capítulo de problematización vías urbanas, conforman los ejes de la eficiencia funcional, y serán las variables principales (índices) que nos permitirán evaluar la ineficiencia generada en el espacio público por la movilidad.

1.4 la métrica propuesta solo se podrá utilizar para el AMG

Los especialistas invitados a participar en el taller de validación y ponderación de los límites de la frontera de eficiencia del IEFCM, se escogieron por su experiencia profesional en el AMG, por lo que los valores asignados a los indicadores que integran la eficiencia funcional, hacen referencia no solo

a las características y condiciones de las vías urbanas, también a las políticas de movilidad impulsadas por los administradores de la ciudad y los avances que se registran.

Con base en lo anterior, el uso del IEFCM para ser utilizado en otras ciudades del país, deberá pasar por un proceso de calibración definido con el apoyo de los especialistas locales. Estos definirán los límites de la frontera de eficiencia de acuerdo a las características y condiciones de las vías urbanas y las políticas de movilidad impulsadas por los administradores de la ciudad y los avances que registren.

1.5 No todas las vías urbanas del AMG son susceptibles de evaluarse con el IEFCM.

Para la definición del referente empírico, se elaboró una tabla dinámica que en uno de sus ejes se conforma por los niveles de vialidades definidos por la normatividad local, y en el otro eje se determinaron 12 conceptos que se deben considerar, cada concepto se subdivide en características que alcanzan un total de 68. Para calificar como vía susceptible a ser analizada, debe contar con la mayoría de las 44 características propuestas. Estas 44 características representan el 65% del total.

1.6 Variables (indicadores) que integran la eficiencia funcional de las vías urbanas.

De acuerdo con los especialistas se comprueba que las variables de cohesión social, barreras urbanas, degradación del espacio público, imagen urbana, contaminación atmosférica, contaminación auditiva, accidentes de tránsito, fatalidades en accidentes, congestionamiento vial, Infraestructura vial y tiempo de desplazamiento encontradas en el capítulo de la problematización, permiten conocer la ineficiencia generada en el espacio público por la movilidad.

1.7 Definición de la eficiencia funcional de las vías urbanas

Se concluye que contrario a cualquier ejercicio de eficiencia de un sistema de producción, la eficiencia en las vías urbanas se mide por el incremento de los insumos que son el número de desplazamientos (peatones, ciclistas, motocicletas, transporte urbano y vehículos particulares) realizados en la vía pública y la reducción de los productos que son las externalidades negativas que la movilidad genera en las vías públicas.

1.8 Variables exógenas y endógenas

Se concluye que a diferencia de los ejercicios de eficiencia de los sistemas de producción y algunos servicios, donde las variables endógenas son las que limitan la eficiencia. En el caso de la eficiencia funcional de las vías urbanas, las 2 variables endógenas y exógenas influyen en la eficiencia. Las variables endógenas en las características físicas de las vías (diseño geométrico y capacidad), al quedar sobrepasada por las variables exógenas, que son el crecimiento de la población y el número de vehículos registrados.

1.9 Validez del modelo

Se concluye que de acuerdo con los especialistas, que el modelo propuesto es válido y permite alcanzar los objetivos determinados en el trabajo de obtención de grado. Concluyendo que la eficiencia funcional de las vías urbanas está en función de los cambios que sufran los ejes de la eficiencia que están compuestos por 11 indicadores que al modificar sus valores, se modifica el índice de eficiencia funcional de las vías.

1.10 Definición de los límites de la eficiencia funcional

Los límites se determinaron a través de los procesos para la construcción del conocimiento colectivo, definiendo las fronteras de eficiencia de los ejes (índices) y variables (indicadores), que nos permitirán la calificación de las vías (corredores de movilidad). Con esta frontera podemos determinar una eficiencia funcional de los corredores de movilidad, así como conocer la evolución de la misma, conforme a las políticas o acciones que se apliquen a los corredores estudiados.

1.11 Valores de referencia

Las variables resultantes del análisis de la problematización son fenómenos que se estudian por separado y por métodos diferentes. La importancia de este encuentro es integrar los diferentes valores de referencia, para ser operable el modelo propuesto. Algunas variables encontradas en la problematización de las vías urbanas no disponen de los valores de referencia; por lo que, con base en los valores de referencia existentes, y la experiencia de mi trabajo profesional se determinaron los valores de referencia faltantes.

1.12 Niveles de referencia

Los niveles de referencia de las variables resultantes del análisis de la problematización, algunos están ya clasificados por niveles de eficiencia. De igual manera que el punto anterior, algunas variables no cuentan con niveles de referencia; por lo que, con base en los niveles de referencia existentes, y la experiencia de mi trabajo profesional se determinaron los niveles de referencia faltantes.

1.12 Manual de aplicación

La importancia de un nuevo modelo propuesto es determinar la metodología para su aplicación, metodología que para hacer factible su aplicación se diseñaron a ficha técnica de los indicadores, los parámetros de medición o valores de referencia, los niveles de referencia por indicador y los instrumentos de medición requeridos para conocer los niveles de eficiencia. Lo anterior se acompaña con la relación de trabajos que se deben desarrollar para aplicar el IEFCM.

2. EN QUE CONTRIBUYE AL CONOCIMIENTO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

La contribución de mi trabajo de obtención de grado al conocimiento conceptual y metodológico, es principalmente en el área de la innovación, al desarrollar una metodología para evaluar la eficiencia funcional de los corredores de movilidad, en el que incluye el desarrollo de un modelo matemático que permita la medición de las variables que integran la eficiencia.

- El desarrollo de la metodología para la evaluación de la eficiencia funcional de los corredores de movilidad (eficiencia técnica), se construyó a partir de una batería de indicadores que analizan la problemática que presentan las vías urbanas. Permitiendo a los administradores de la ciudad realizar un análisis comparativo del nivel de eficiencia con la que operan los diferentes corredores de movilidad, comparación que facilitará la priorización de acciones para realizar mejoras con base en las variables deficitarias que registre el modelo.

- En el campo conceptual, la propuesta de integración de variables cualitativas en el estudio de la eficiencia funcional de las vías urbanas, permite una métrica más robusta al utilizar componentes cualitativos y cuantitativos, donde se le da un mayor valor al desarrollo urbano con los conceptos de cohesión social, barreras urbanas, imagen urbana y degradación del espacio público.
- De igual manera en lo conceptual, la necesidad de considerar las variables exógenas, que no son controladas o predecibles con certeza por las autoridades estatales y municipales, siendo estas; el uso de vehículos particulares, el uso de bicicleta, el uso del transporte público, así como el crecimiento poblacional.
- También en lo conceptual la definición de la frontera de eficiencia de las variables que integran el IEFCM, permitiendo realizar el análisis con la misma métrica a todos los corredores de movilidad, así como proponer acciones derivadas de la métrica común.
- Finalmente la determinación de valores y niveles de referencia, que nos permitirán la aplicabilidad del modelo al comparar los niveles de eficiencia.

3. ¿QUE SE ESPERA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS?

Conocer los impactos o externalidades que de forma paralela a la problemática vial, la movilidad está produciendo al espacio público, principalmente en la calidad de la vida pública, que día a día vamos perdiendo al no tener las condiciones físicas para convivir con amigos, vecinos o familiares. Esta métrica ayudará a los administradores de la ciudad a tomar decisiones que por su baja eficiencia (alto impacto), beneficiará a los 4 ejes de la eficiencia funcional de las vías urbanas (tiempo, espacio, energía y social).

4. CUÁLES SON LAS LIMITACIONES DEL MODELO MATEMÁTICO PROPUESTO

- Al ser mi TOG un trabajo de análisis de los problemas que registra la ciudad desde la visión de la movilidad, y como resultado, la propuesta de una métrica que dimensione las diferentes externalidades, soy consciente que existen otras variables que se pudieran integrar para complementar la medición del espacio público, y que no se registraron en la elaboración de la problematización de las vías urbanas. Por lo que la definición del objetivo (eficiencia de la movilidad) nos determinó el alcance del TOG, y la problematización de las vías urbanas, las variables a integrar al modelo propuesto.

De elaborar la problematización del espacio público desde la óptica del desarrollo urbano, desarrollo social, desarrollo económico o infraestructura (electricidad, agua, drenaje), las variables resultantes serían otras, lo que me permite determinar que desde la óptica de la movilidad, cubre los requerimientos de nuestro objetivo determinado.

5. FUTURAS INVESTIGACIONES

Al ser un trabajo de obtención de grado orientado al desarrollo e innovación de un modelo matemático, sugiero algunas líneas de investigación.

- La primera línea de investigación que requerirá el modelo matemático propuesto será ponerlo a prueba, con la elaboración del análisis de un corredor de movilidad (investigación aplicada), y definir la línea base del mismo, sabemos que cada vía tendrá condiciones diferentes.
- Con base en los resultados obtenidos en el trabajo de análisis del corredor, se puede estimar prudente o no la inclusión de nuevas variables.
- Con base en los resultados obtenidos en el trabajo de análisis del corredor, se puede estimar prudente o no la reformulación de los índices e indicadores propuestos.
- Analizar la posibilidad de utilizar el IEFCM no solo para corredores de movilidad, adecuando las fronteras de eficiencia del índice e indicadores propuestos.

- Analizar la posibilidad de introducir aspectos como la calidad del servicio de transporte público, o ciclovías.
- Desarrollar una matriz dinámica que faciliten la vinculación entre índices e indicadores y acciones a corto, mediano y largo plazo que promuevan un cambio en la eficiencia de las vías urbanas.

MANUAL DE APLICACIÓN

DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Al proponer como objetivo de mi trabajo de obtención de grado el desarrollo del IEFCM, cuatro son los principales componentes en su proceso de diseño, se inicia con la definición de las variables a medir los fenómenos que registran las vías urbanas, la determinación de las fronteras de eficiencia de los indicadores, cuáles son los referentes que servirán para efectuar la comparación de los indicadores y finalmente los valores de nivel de eficiencia.

La definición de los instrumentos de medición, forma parte del capítulo V, y se determinan en las fichas técnicas de los indicadores, en los que definimos los diferentes instrumentos que se requieren para la medición de los fenómenos que impiden que las vías urbanas puedan considerarse eficientes. La literatura nos define una variedad de instrumentos de medición, de los que nos basaremos en tres diferentes tipos de instrumentos, el análisis documental, observación directa y estudios de percepción.

ANÁLISIS DOCUMENTAL

Es cuando alguna institución u organismo, es responsable de monitorear las condiciones de algunos de los fenómenos que inciden en la ineficiencia de las vías urbanas. En el caso de los índices de eficiencia energética y social, las autoridades competentes del sector: la secretaria de movilidad y la secretaria del medio ambiente y desarrollo territorial.

OBSERVACIÓN DIRECTA

La observación directa es la técnica donde el investigador tiene contacto con los fenómenos analizados, se registra su información y posteriormente se hacen su análisis. El trabajo de obtención de grado nos demanda la necesidad de analizar varios conceptos de forma directa, como lo son: la velocidad comercial de vía, número de unidades en circulación, ocupación de las unidades, características de los pisos, señalamiento y sistemas de control.

ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN

Los instrumentos de percepción se diseñaron, para las variables cualitativas del índice que son: cohesión social, degradación del espacio público, imagen urbana y barreras urbanas, estos 4 instrumentos nos ayudaran a cuantificar la parte cualitativa del problema, que desde los sesentas que iniciaron en norte américa los problemas viales, siempre se ha medido la eficiencia de las vías urbanas a través de la eficiencia temporal (retrasos).

La cohesión social se medirá a través del grado de interacción social y el sentido de pertenencia con el espacio público, considerando los conceptos: bienestar común; exclusión; integración; capital social; cooperación y compromiso y distribución equitativa del espacio público.

Entendemos la degradación del espacio público como la falta de capacidad del espacio público para cubrir las necesidades humanas, en las que consideramos los conceptos siguientes; calidad del medio ambiente; volumen de tráfico; falta de infraestructura peatonal; ruido y accesibilidad

La imagen urbana la entendemos como el conjunto de elementos naturales y artificiales que conforman nuestro ángulo visual en las vías urbanas y la depreciación que esta tiene, de acuerdo con las condiciones de equilibrio entre los elementos naturales y artificiales (anuncios, cables, mobiliario urbano entre otros).

Entendemos las barreras urbanas la falta de capacidad del espacio público o las condiciones de su uso actual, que nos dificultan cubrir con fluidez nuestras necesidades diarias. Consideramos barreras urbanas la falta de aceras con condiciones adecuadas, exceso de vehículos circulando, exceso de peatones, falta de conectores en zonas de alta peligrosidad, solo por mencionar algunas.

Una vez identificados los requerimientos de información, el proceso para la aplicación del IEFCM es el siguiente:

INDICE METODOLÓGICO PROPUESTO

CAPITULO 1 ANTECEDENTES

CAPITULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL CORREDOR

- I. Definición del corredor a analizar
- II. Definición del área de influencia del corredor
- III. Características geométricas del corredor
- IV. Viviendas con autos
- V. Densidad de población
- VI. Usos del suelo
- VII. Niveles socioeconómico
- VIII. Levantamiento de la señalética horizontal y vertical
- IX. Levantamiento de los sistemas de control y sus fases de operación
- X. Levantamiento del tipo y calidad de los pisos de corredor analizado
- XI. Determinación de cruceros peligrosos por su número de accidentes y accidentes con fatalidades
- XII. Cantidad de IMECA medidos en el corredor
- XIII. Cantidad de decibelios medidos en el corredor
- XIV. Características del tráfico vehicular por tipo de unidades
 - a. Vehículos ligeros
 - b. Midibuses
 - c. Autobuses
 - d. Camión 2 ejes
 - e. Camión 3 ejes
 - f. Camión + 3 ejes
- XV. Sistemas de transporte público
- XVI. Nivel de servicio de las vía en análisis
- XVII. Número de viajes realizados por modo de transporte

- a. Vehículo particular
 - b. Transporte público
 - c. Bicicletas
- XVIII. Velocidad comercial registrada en la vía de estudio
- XIX. Aplicación de la encuesta de percepción de la cohesión social
- XX. Aplicación de la encuesta de percepción sobre la degradación del espacio público
- XXI. Aplicación de la encuesta de barreras urbanas
- XXII. Aplicación de la encuesta de imagen urbana

CAPITULO 3 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

- XXIII. Definición de eficiencia registrada por variable
- XXIV. Definición de eficiencia por índice
- XXV. Definición del IEFCM
- a. Gráfica del IEFCM
 - b. Grafica por variable

CAPITULO 4 DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE

CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO 6 DEFINICIÓN DE METAS

CAPITULO 7 ANEXO

INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE LA COHESIÓN SOCIAL

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL IMPACTO A LA COHESIÓN SOCIAL POR LA MOVILIDAD URBANA**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
DESDE LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>	HASTA LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR:	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>	

VITRINA METODOLÓGICA

A	UNIVERSO DE ESTUDIO: USUARIOS DEL CORREDOR AMÉRICAS
B	OBJETIVO DEL ESTUDIO: CONOCER EL GRADO DE COHESIÓN SOCIAL QUE PROVOCA LA MOVILIDAD
C	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA: PERSONAL
D	USUARIOS ESTIMADOS:
E	CASOS DE MUESTRA:
F	PORCENTAJE DE CONFIANZA: 95%
G	PORCENTAJE DE ERROR: 5%
H	TÉCNICA DE MUESTREO: ALEATORIO SIMPLE
I	TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO: CARA A CARA GARANTIZADO EL ANONIMATO DEL ENTREVISTADO
J	SECCIONES DE LA ENCUESTA: INTRODUCCIÓN, SALUDO, PRESENTACIÓN, APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

PERFIL DEL USUARIO

1	GENERO							
<input type="checkbox"/>	HOMBRE	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER	<input type="checkbox"/>						
2	EDAD							
<input type="checkbox"/>	AÑOS	<input type="text"/>						
3	DISCAPACIDAD							
<input type="checkbox"/>	VISUAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	AUDITIVA	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	FÍSICA	<input type="checkbox"/>						
4	OCUPACIÓN							
<input type="checkbox"/>	ESTUDIANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMA DE CASA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PRIVADO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DESEMPLEADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROFESIONISTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	JUBILADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPRESARIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBRERO	<input type="checkbox"/>
5	CONDICIÓN DEL ENTREVISTADO							
<input type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER EMBARAZADA	<input type="checkbox"/>						

FORMATO: IEFM/01

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL IMPACTO A LA COHESIÓN SOCIAL POR LA MOVILIDAD URBANA**PERFIL DEL USUARIO**

6	DE LOS SIGUIENTES MODOS ¿CUÁL USAS PARA DESPLAZARTE?			
<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO
7	DE LAS SIGUIENTE ACTIVIDADES ¿CUÁL ES EL MOTIVO PARA DESPLAZARTE POR ESTE CORREDOR?			
<input type="checkbox"/>	VIVO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VENGO AL DOCTOR
<input type="checkbox"/>	TRABAJO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO EN LA ZONA
<input type="checkbox"/>	COMPRO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMO TRANSPORTE PÚBLICO

PERCEPCIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE

8	CONSIDERAS QUE EL ACTUAL SISTEMA DE MOVILIDAD PERMITE DAR MAYOR VALOR AL BIENESTAR COMÚN QUE AL BIENESTAR PRIVADO	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
9	EN TU PERCEPCIÓN ORDENA DE MAYOR A MENOR EL GRADO DE EXCLUSIÓN QUE PROVOCA EN EL ESPACIO PÚBLICO LOS SIGUIENTES MODOS DE TRANSPORTE	
<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
10	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMO Y 5 MUY BUENO, CUÁL ES TU PERCEPCIÓN DE LA INTEGRACIÓN QUE EXISTE ENTRE LOS MODOS SIGUIENTES.	
1 PÉSIMA, 2 MALA, 3 REGULAR, 4 BUENA, 5 MUY BUENA		
<input type="checkbox"/>	PEATÓN VS BICICLETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PEATÓN VS AUTOMOVIL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PEATÓN VS AUTOBÚS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BICICLETA VS AUTOMÓVIL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BICICLETA VS AUTOBÚS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL VS AUTOBÚS	<input type="checkbox"/>
11	EN TU FRACCIONAMIENTO SE HAN REUNIDO PARA BUSCAR OPCIONES DE COMO HACER PARA REDUCIR LA EXTERNALIDADES NEGATIVAS QUE PROVOCA LA MOVILIDAD	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12	EN TU TRABAJO SE HAN REUNIDO PARA BUSCAR OPCIONES DE COMO HACER PARA REDUCIR LA EXTERNALIDADES NEGATIVAS QUE PROVOCA LA MOVILIDAD	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/CS

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL IMPACTO A LA COHESIÓN SOCIAL POR LA MOVILIDAD URBANA**PERCEPCIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE**

14 EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, CREE QUE EL ACTUAL MODELO DE MOVILIDAD LA PODAMOS CONSIDERAR COMO UN CAPITAL SOCIAL DE LA CIUDAD

<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENA	<input type="checkbox"/>

COPERACIÓN Y COMPROMISO CÍVICO PARA MEJORAR LA MOVILIDAD DEL AMG

13 EN TU FRACCIONAMIENTO SE HAN REUNIDO PARA BUSCAR OPCIONES DE COMO HACER PARA REDUCIR LA EXTERNALIDADES NEGATIVAS QUE PROVOCA LA MOVILIDAD

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

14 EN TU TRABAJO SE HAN REUNIDO PARA BUSCAR OPCIONES DE COMO HACER PARA REDUCIR LA EXTERNALIDADES NEGATIVAS QUE PROVOCA LA MOVILIDAD

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

15 EN TU TRABAJO SE HAN REUNIDO PARA BUSCAR OPCIONES DE COMO HACER PARA REDUCIR LA EXTERNALIDADES NEGATIVAS QUE PROVOCA LA MOVILIDAD

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

16 TE GUSTARÍA TRABAJAR EN ALGÚN COLECTIVO EN PRO DE LA MOVILIDAD

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

☐ ¿POR QUÉ?

17 CONSIDERAS QUE EL ACTIVISMO SERÍA UN CAMINO ADECUADO PARA ERRADICAR LA FRAGMENTACIÓN SOCIAL DEL ESPACIO PÚBLICO

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DEL ESPACIO PÚBLICO Y SU USO

18 EN TU PERCEPCIÓN NUMERA DEL 1 AL 4, CUÁL DEBERÍA DE SER LA PRIORIDAD DE USO DEL ESPACIO PÚBLICO PARA LOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE

<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFCEM/CS

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL IMPACTO A LA COHESIÓN SOCIAL POR LA MOVILIDAD URBANA**DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DEL ESPACIO PÚBLICO Y SU USO**

20	EN TU PERCEPCIÓN EXISTE EQUITAD O JUSTICIA EN EL REPARTO DE ESPACIO PÚBLICO PARA LOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE	
<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENA	<input type="checkbox"/>

LAS INSTITUCIONES Y LEYES GENERAN CONFIANZA PARA LEGITIMAR LA MOVILIDAD EN AMG

19	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PÉSIMO Y 5 MUY BUENA CONSIDERAS QUE LA ACTUACIÓN DE LAS AUTORIDADES PROMUEVEN LA COHESIÓN SOCIAL. ENTENDIENDO A ESTA COMO LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA CON EL ESPACIO PÚBLICO	
<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
20	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMA Y 5 MUY BUENA CONSIDERAS QUE LA NORMATIVIDAD DE LA MOVILIDAD PROMUEVE LA COHESIÓN SOCIAL	
<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
21	EN TU OPINIÓN ORDENA DE MAYOR A MENOR IMPORTANCIA, ¿CUÁL ES LA PRIORIDAD DE LAS ACCIONES PROPUESTAS PARA MEJORAR LA COHESIÓN SOCIAL EN EL ESPACIO PÚBLICO.	
<input type="checkbox"/>	MEJORES LEYES Y REGLAMENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR CULTURA VIAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PARTICIPACIÓN DE ACTIVISTAS EN PUESTOS DE GOBIERNO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR INVERSIÓN EN MOVILIDAD NO MOTORIZADA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR INVERSIÓN EN SISTEMAS INTEGRALES DE TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PARA EL AUTO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	OTRAS	<input type="checkbox"/>
22	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMA Y 5 MUY BUENA, CONSIDERAS QUE EL ESPACIO PÚBLICO PERMITE LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y EL SENTIDO DE PERTENENCIA CON LA CIUDAD.	
<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENA	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/CS

INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO POR LA MOVILIDAD URBANA

DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	LONGITUD:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	DIRECCIÓN	<input style="width: 95%;" type="text"/>
DESDE LA INTERSECCIÓN	<input style="width: 95%;" type="text"/>	HASTA LA INTERSECCIÓN	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	ENCUESTADOR	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
HORA DE INICIO	HORA DE TERMINACIÓN	<input style="width: 95%;" type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input style="width: 95%;" type="text"/>	

VITRINA METODOLÓGICA

A	UNIVERSO DE ESTUDIO:
B	OBJETIVO DEL ESTUDIO:
C	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA:
D	USUARIOS ESTIMADOS:
E	CASOS DE MUESTRA:
F	PORCENTAJE DE CONFIANZA: 95%
G	PORCENTAJE DE ERROR: 5%
H	TÉCNICA DE MUESTREO: ALEATORIO SIMPLE
I	TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO: CARA A CARA GARANTIZADO EL ANONIMATO DEL ENTREVISTADO
J	SECCIONES DE LA ENCUESTA: INTRODUCCIÓN, SALUDO, PRESENTACIÓN, APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

PERFIL DEL USUARIO

1	GENERO					
	<input type="checkbox"/> HOMBRE	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> MUJER	<input type="checkbox"/>				
2	EDAD					
	<input type="checkbox"/> AÑOS	<input type="checkbox"/>				
3	DISCAPACIDAD					
	<input type="checkbox"/> VISUAL	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> AUDITIVA	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> FÍSICA	<input type="checkbox"/>				
4	OCUPACIÓN					
	<input type="checkbox"/> ESTUDIANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> AMA DE CASA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EMPLEADO PRIVADO	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> DESEMPLEADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PROFESIONISTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EMPLEADO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> JUBILADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EMPRESARIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> OBRERO	<input type="checkbox"/>
5	CONDICIÓN DEL ENTREVISTADO					
	<input type="checkbox"/> NORMAL	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> MUJER EMBARAZADA	<input type="checkbox"/>				

FORMATO: IEFM/02

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO POR LA MOVILIDAD URBANA

PERFIL DEL USUARIO

6	DE LOS SIGUIENTES MODOS ¿CUÁL USAS PARA DESPLAZARTE?			
<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO
7	DE LAS SIGUIENTE ACTIVIDADES ¿CUÁL ES EL MOTIVO PARA DESPLAZARTE POR ESTE CORREDOR?			
<input type="checkbox"/>	VIVO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VENGO AL DOCTOR
<input type="checkbox"/>	TRABAJO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO EN LA ZONA
<input type="checkbox"/>	COMPRO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMO TRANSPORTE PÚBLICO

PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LAS VÍAS PÚBLICAS

8	CONOCES EL CONCEPTO DE DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
9	EL CONCEPTO DE DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO ESTÁ RELACIONADO CON LA FALTA DE CAPACIDAD PARA CUBRIR LAS NECESIDAD HUMANAS EN LAS ÁREAS PÚBLICAS. DESDE TU EXPERIENCIA CUÁLES DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS TE DIFICULTAN SU USO.	
<input type="checkbox"/>	CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VOLUMEN DE TRÁFICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ESTACIONAMIENTO EN BANQUETAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	RUIDO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ACCIDENTES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ACCESIBILIDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	IMAGEN URBANA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ESPACIO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
10	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMO Y 5 ES MUY BUENO EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DEL ESPACIO PÚBLICO DE LA CIUDAD ¿ DE QUÉ MANERA CUBRE TUS NECESIDADES HUMANAS	
<input type="checkbox"/>	CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VOLUMEN DE TRÁFICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ESTACIONAMIENTO EN BANQUETAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	RUIDO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ACCIDENTES	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/DE

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO POR LA MOVILIDAD URBANA

PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LAS VÍAS PÚBLICAS

<input type="checkbox"/>	ACCIDENTES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ACCESIBILIDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	IMAGEN URBANA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ESPACIO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
11	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMO Y 5 MUY BUENO, COMO CALIFICAS EL CORREDOR DONDE NOS ENCONTRAMOS EN SU GRADO DE DEGRADACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	
<input type="checkbox"/>	PESIMA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENA	<input type="checkbox"/>
12	LA CALIFICACIÓN OTORGADA POR TI A LA DEGRADACIÓN DEL CORREDOR ES PROVOCADA POR DIFERENTES PROBLEMAS , POR FAVOR CALIFICA EN ORDEN DE PRIORIDAD LOS CONCEPTOS ABAJO SEÑALADOS	
<input type="checkbox"/>	MALA GESTIÓN POLÍTICA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA INTEGRACIÓN DE LA SOCIEDAD EN ASUNTOS DE LA CIUDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALA GESTION URBANISTICA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS URBANAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
ESPECIFIQUE:		
13	LA CALIFICACIÓN OTORGADA POR TI A LA DEGRADACIÓN DEL CORREDOR ES PROVOCADA POR DIFERENTES PROBLEMAS , POR FAVOR CALIFICA EN ORDEN DE PRIORIDAD LOS CONCEPTOS ABAJO SEÑALADOS	
<input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DESARROLLO DE UNA RED INTEGRAL DE TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DISEÑO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VENTA DE MEJORES HIDROCARBUROS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PROMOVER LA MOVILIDAD NO MOTORIZADA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MEJOR REGLAMENTO DE ANUNCIOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MAYOR INVERSIÓN EN PARQUES URBANOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
ESPECIFIQUE:		

FORMATO-IEFCM/DE

INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN URBANA

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN URBANA**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
DESDE LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>	HASTA LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

VITRINA METODÓLOGIA

A	UNIVERSO DE ESTUDIO: USUARIOS DE LA VÍA URBANA
B	OBJETIVO DEL ESTUDIO: CONOCER LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LA VÍA PÚBLICA DE LA IMAGEN URBANA
C	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA:
D	USUARIOS ESTIMADOS:
E	CASOS DE MUESTRA:
F	PORCENTAJE DE CONFIANZA: 95%
G	PORCENTAJE DE ERROR: 5%
H	TÉCNICA DE MUESTREO: ALEATORIO SIMPLE
I	TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO: CARA A CARA GARANTIZADO EL ANONIMATO DEL ENTREVISTADO
J	SECCIONES DE LA ENCUESTA: INTRODUCCIÓN, SALUDO, PRESENTACIÓN, APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

PERFIL DEL USUARIO

1	GENERO							
<input type="checkbox"/>	HOMBRE	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER	<input type="checkbox"/>						
2	EDAD							
<input type="text"/>	AÑOS	<input type="text"/>						
3	DISCAPACIDAD							
<input type="checkbox"/>	VISUAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	AUDITIVA	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	FÍSICA	<input type="checkbox"/>						
4	OCUPACIÓN							
<input type="checkbox"/>	ESTUDIANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMA DE CASA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PRIVADO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DESEMPLEADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROFESIONISTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	JUBILADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPRESARIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBRERO	<input type="checkbox"/>
5	CONDICIÓN DEL ENTREVISTADO							
<input type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER EMBARAZADA	<input type="checkbox"/>						

FORMATO: IEFCM/04

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE IMGEN URBANA

PERFIL DEL USUARIO

6	DE LOS SIGUIENTES MODOS ¿CUÁL USAS PARA DESPLAZARTE?			
<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO
7	DE LAS SIGUIENTE ACTIVIDADES ¿CUÁL ES EL MOTIVO PARA DESPLAZARTE POR ESTE CORREDOR?			
<input type="checkbox"/>	VIVO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VENGO AL DOCTOR
<input type="checkbox"/>	TRABAJO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO EN LA ZONA
<input type="checkbox"/>	COMPRO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMO TRANSPORTE PÚBLICO

PERCEPCIÓN DEL USUARIO

8	SI ENTENDEMOS LA IMAGEN URBANA COMO EL CONJUNTO DE ELEMENTOS NATURALES Y ARTIFICIALES QUE CONFORMAN NUESTRO ANGULO VISUAL EN LAS VÍAS URBANAS. DESDE TU EXPERIENCIA, CON CUÁL DE ESTOS ELEMENTOS TE IDENTIFICAS MÁS A LA HORA DE UTILIZAR EL ESPACIO PÚBLICO.	
<input type="checkbox"/>	ELEMENTOS NATURALES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ELEMENTOS ARTIFICIALES	<input type="checkbox"/>
9	CLASIFICA DESDE TU PERCEPCIÓN EN ORDEN DE IMPORTANCIA, QUE ELEMENTOS NATURALES DEBEN CONTENER LAS VÍAS URBANAS	
<input type="checkbox"/>	ÁRBOLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	JARDINES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ARBUSTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MACETONES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ARRIATE CON BANCAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	JARDINERAS	<input type="checkbox"/>
	OTROS	
10	CLASIFICA DESDE TU PERCEPCIÓN EN ORDEN DE IMPORTANCIA, QUE ELEMENTOS ARTIFICIALES DEBEN CONTENER LAS VÍAS URBANAS	
<input type="checkbox"/>	POSTES DE ALUMBRADO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PARADAS DEL AUTOBÚS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BASUREROS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CASETA DE TELÉFONO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BANCAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	SEMAFOROS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	QUIOSCOS DE SERVICIO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CASETA DE POLICIA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	SEÑALAMIENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	TOPES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CASAS Y EDIFICIOS	<input type="checkbox"/>
	OTROS	
11	DESDE TU PERCEPCIÓN, LA MOVILIDAD URBANA PUEDE SER FACTOR PARA DEPRECIAR LA IMAGEN URBANA DE LAS VÍAS.	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFCM/IU

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE IMAGEN URBANA

PERCEPCIÓN DEL USUARIO

12	DESDE TU PERCEPCIÓN, ESTAS DE ACUERDO QUE LA PUBLICIDAD EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS, PUEBLES PEATONALES Y ESPECTACULARES PROLIFEREN EN LA CIUDAD.	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
13	CREES NECESARIO LA CREACIÓN DE LEYES MÁS ENÉRGICAS QUE CONTROLLEN LA PROLIFERACIÓN DE ANUNCIOS COMERCIALES, POLÍTICOS Y GRAFITTI.	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
14	DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS QUE INTEGRAN LA IMAGEN URBANA, DESDE TU PERCEPCIÓN PODRÍAS ORDENARLOS POR SU IMPORTANCIA.	
<input type="checkbox"/>	CIRCULACIÓN VEHÍCULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ÁREAS VERDES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA AÉREA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ANUNCIOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MANIFESTACIONES CULTURALES	<input type="checkbox"/>
15	CALIFICA DE ACUERDO A LA PRIORIDAD MARCADA EN LA PREGUNTA ANTERIOR TU PERCEPCIÓN ENTRE EL 1 AL 10 CADA UNO DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS.	
<input type="checkbox"/>	CIRCULACIÓN VEHÍCULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ÁREAS VERDES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA AEREA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ANUNCIOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MANIFESTACIONES CULTURALES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	TOTAL	<input type="checkbox"/>
16	CALIFICA DEL 1 AL 10 DE ACUERDO A TU PERCEPCIÓN DE LA CALLE POR LA QUE CIRCULAS, CADA UNO DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS, DONDE 1 ES PESIMO Y 10 ES MUY BUENO.	
<input type="checkbox"/>	CIRCULACIÓN VEHICULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ÁREAS VERDES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA AÉREA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ANUNCIOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MANIFESTACIONES CULTURALES	<input type="checkbox"/>
17	LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y AUDITIVA, QUE TANTO TE PREDISPONEN PARA CAMBIAR LA PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN URBANA.	
<input type="checkbox"/>	NO ME PREDISPONEN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	POCO ME PREDISPONEN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUCHO ME PREDISPONEN	<input type="checkbox"/>
FORMATO: IEFCM/IU		

INSTRUMENTOS ANALÍISIS DE LAS BARRERAS URBANAS

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
DESDE LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>	HASTA LA INTERSECCIÓN	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

VITRINA METODÓLOGIA

A	UNIVERSO DE ESTUDIO: USUARIOS DE LAS VÍAS URBANAS
B	OBJETIVO DEL ESTUDIO: CONOCER LA PERCEPCIÓN SOBRE LAS BARRERAS URBANAS EN LAS VÍAS PÚBLICAS
C	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA:
D	USUARIOS ESTIMADOS:
E	CASOS DE MUESTRA:
F	PORCENTAJE DE CONFIANZA: 95%
G	PORCENTAJE DE ERROR: 5%
H	TÉCNICA DE MUESTREO: ALEATORIO SIMPLE
I	TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO: CARA A CARA, GARANTIZADO EL ANONIMATO DEL ENTREVISTADO
J	SECCIONES DE LA ENCUESTA: INTRODUCCIÓN, SALUDO, PRESENTACIÓN, APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

PERFIL DEL USUARIO

1	GENERO							
<input type="checkbox"/>	HOMBRE	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER	<input type="checkbox"/>						
2	EDAD							
<input type="text"/>	AÑOS	<input type="text"/>						
3	DISCAPACIDAD							
<input type="checkbox"/>	VISUAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	AUDITIVA	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	FÍSICA	<input type="checkbox"/>						
4	OCUPACIÓN							
<input type="checkbox"/>	ESTUDIANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMA DE CASA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PRIVADO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DESEMPLEADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROFESIONISTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPLEADO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	JUBILADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EMPRESARIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBRERO	<input type="checkbox"/>
5	CONDICIÓN DEL ENTREVISTADO							
<input type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	MUJER EMBARAZADA	<input type="checkbox"/>						

FORMATO: IEFCM/02

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE BARRERAS URBANAS

PERFIL DEL USUARIO

6	DE LOS SIGUIENTES MODOS ¿CUÁL USAS PARA DESPLAZARTE?			
<input type="checkbox"/>	PEATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTOMÓVIL
<input type="checkbox"/>	BICICLETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE PÚBLICO
7	DE LAS SIGUIENTE ACTIVIDADES ¿CUÁL ES EL MOTIVO PARA DESPLAZARTE POR ESTE CORREDOR?			
<input type="checkbox"/>	VIVO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VENGO AL DOCTOR
<input type="checkbox"/>	TRABAJO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO EN LA ZONA
<input type="checkbox"/>	COMPRO EN LA ZONA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMO TRANSPORTE PÚBLICO

PERCEPCIÓN DE LOS PEATONES

8	LA FALTA DE CAPACIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO O LAS CONDICIONES DE SU USO ACTUAL, QUE NOS DIFICULTAN CUBRIR CON FLUIDEZ NUESTRAS NECESIDADES DIARIAS	
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE PERSONAS CAMINANDO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EL ANCHO DE LA BANQUETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	RAICES EN LAS BANQUETAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA SUBTERRANEA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	POSTES DE INFRAESTRUCTURA AÉREA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD UNIVERSAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BASURA Y ESCOMBRO EN LAS VÍAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CICLOVÍAS	<input type="checkbox"/>
9	EN UN RANGO DEL 1 AL 5, DONDE 1 ES PÉSIMO Y 5 ES MUY BUENO EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DEL ESPACIO PÚBLICO DE LA CIUDAD ¿DE QUÉ MANERA CUBRE TUS NECESIDADES HUMANAS	
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE PERSONAS CAMINANDO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EL ANCHO DE LA BANQUETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	RAICES EN LAS BANQUETAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA SUBTERRANEA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	POSTES DE INFRAESTRUCTURA AÉREA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD UNIVERSAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTOS	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFCM/03

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS		
PERCEPCIÓN DE LOS PEATONES		
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PUENTES PEATONALES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BASURA Y ESCOMBRO EN LAS VÍAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CICLOVÍAS	<input type="checkbox"/>
10	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON ALTA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS COMO UNA BARRERA TEMPORAL	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS, CONSIDERAS A LOS PUENTES PEATONALES COMO UN ELEMENTO INTEGRADOR URBANO.	
<input type="checkbox"/>	LA FALTA DE CAPACIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO O LAS CONDICIONES DE SU USO ACTUAL, QUE NOS DIFICULTAN CUBRIR CON FLUIDEZ NUESTRAS NECESIDADES DIARIAS	
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>
12	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS QUE CALIFICACIÓN LE DARÍAS A LA FLUIDEZ DE TUS DESPLAZAMIENTOS	
<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>
PERCEPCIÓN DE LOS CICLISTAS		
13	LA FALTA DE CAPACIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO O LAS CONDICIONES DE SU USO ACTUAL, QUE NOS DIFICULTAN CUBRIR CON FLUIDEZ NUESTRAS NECESIDADES DIARIAS	
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE ESPACIO FÍSICO PARA CIRCULAR EN BICICLETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BASURA Y ESCOMBRO EN LAS VÍAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN MALAS CONDICIONES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>
FORMATO: IEFCM/BU		

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS

PERCEPCIÓN DE LOS CICLISTAS		
14	DESDE TU EXPERIENCIA CUÁLES DE LOS ANTERIORES CONCEPTOS LOS CONSIDERAS PRESENTES EN EL CORREDOR QUE CIRCULAS Y QUE PRIORIDAD LE ASIGNAS POR SU MAYOR IMPACTO NEGATIVO EN SUS DESPLAZAMIENTOS.	
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE ESPACIO FÍSICO PARA CIRCULAR EN BICICLETA	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BASURA Y ESCOMBRO EN LAS VÍAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MOBILIARIO URBANO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN MALAS CONDICIONES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>
15	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON ALTA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS COMO UNA BARRERA TEMPORAL	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
16	QUE TIPO DE VÍAS URBANAS PREFIERES PARA CIRCULAR EN BICICLETA.	
<input type="checkbox"/>	CORREDORES DE MOVILIDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CALLES SECUNDARIAS	<input type="checkbox"/>
17	LA SEGURIDAD FÍSICA Y BAJOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN, SON LAS PRINCIPALES DEMANDAS DE LOS USUARIOS DE LA BICICLETA PARA USAR ESTE MODO DE TRANSPORTE. CUÁL DE LAS SIGUIENTES VIALIDADES TE OFRECE ESAS CARACTERÍSTICAS.	
<input type="checkbox"/>	CORREDORES DE MOVILIDAD	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CALLES SECUNDARIAS	<input type="checkbox"/>
18	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS CONSIDERAS A LOS PUENTES PEATONALES COMO UN ELEMENTO INTEGRADOR URBANO O UNA BARRERA FÍSICA.	
<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>
19	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON ALTA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS COMO UNA BARRERA TEMPORAL	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/02

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS

PERCEPCIÓN DE LOS CICLISTAS

20	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS QUE CALIFICACIÓN LE DARÍAS A LA FLUIDEZ DE TUS DESPLAZAMIENTOS							
<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>			

PERCEPCIÓN DE LOS OPERADORES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

21	DESDE TU EXPERIENCIA CUALES CONSIDERAS QUE SEAN LAS BARRERAS URBANAS QUE ENFRENTAS DÍA A DÍA AL CIRCULAR POR LA CIUDAD, ENTENDIENDO POR BARRERAS URBANAS, TODO AQUELLO QUE TE IMPIDE, RESTRINGE O CONDICIONA TUS DESPLAZAMIENTOS.
----	---

<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO VIAL PARA ASECENSOS Y DESCENSOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE LOS PAVIMENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE TOPEs	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>

22	DESDE TU EXPERIENCIA CUÁLES DE LOS ANTERIORES CONCEPTOS LOS CONSIDERAS PRESENTES EN EL CORREDOR Y QUE PRIORIDAD LE ASIGNAS POR SU MAYOR IMPACTO NEGATIVO EN SUS DESPLAZAMIENTOS.
----	--

<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO VIAL PARA ASECENSOS Y DESCENSOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE LOS PAVIMENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE TOPEs	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>

23	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON ALTA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS COMO UNA BARRERA TEMPORAL	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

24	CONSIDERAS LA FALTA DE PUNTOS OFICIALES DE ASECENSO Y DESCENSO EN LAS VÍAS URBANAS, COMO UNA BARRERA TEMPORAL.	
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/02

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS

PERCEPCION DE LOS OPERADORES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

25 EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS QUE CALIFICACIÓN LE DARÍAS A LA FLUIDEZ DE TUS DESPLAZAMIENTOS

<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>

PERCEPCIÓN DE LOS AUTOMOVILISTAS

26 DESDE TU EXPERIENCIA CUALES CONSIDERAS QUE SEAN LAS BARRERAS URBANAS QUE ENFRENTAS DÍA A DÍA AL CIRCULAR POR LA CIUDAD.

<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO VÍAL PARA ASECENSOS Y DESCENSOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE LOS PAVIMENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE TOPEs	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>

27 DESDE TU EXPERIENCIA CUÁLES DE LOS ANTERIORES CONCEPTOS LOS CONSIDERAS PRESENTES EN EL CORREDOR Y QUE PRIORIDAD LE ASIGNAS POR SU MAYOR IMPACTO NEGATIVO EN SUS DESPLAZAMIENTOS.

<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA POR LOS PEATONES PARA EL CRUCE DE CALLES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO VÍAL PARA ASECENSOS Y DESCENSOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN LA CIRCULACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ESTACIONAMIENTO POR PARTE DE LOS AUTOMOVILISTAS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE LOS PAVIMENTOS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	EXCESO DE TOPEs	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALAS CONDICIONES DE BOCAS DE TORMENTA Y TAPAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	FALTA DE DISPOSITIVOS DE CONTROL	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TEMPORALES	<input type="checkbox"/>

FORMATO: IEFM/02

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN POR BARRERAS URBANAS

PERCEPCIÓN DE LOS AUTOMOVILISTAS			
28	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS CONSIDERAS A LOS PUENTES PEATONALES COMO UN ELEMENTO INTEGRADOR URBANO O UNA BARRERA FÍSICA.		
<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	MUY BUENO	<input type="checkbox"/>	
29	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON ALTA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS COMO UNA BARRERA TEMPORAL		
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
30	CONSIDERAS LAS VÍAS URBANAS CON CICLOVÍAS COMO UNA BARRERA FÍSICA		
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
31	EN UN RANGO DEL 1 AL 5 DONDE 1 ES PESIMO Y 5 MUY BUENO, EN TU EXPERIENCIA COMO USUARIO DE LAS VÍAS PÚBLICAS QUE CALIFICACIÓN LE DARÍAS A LA FLUIDEZ DE TUS DESPLAZAMIENTOS		
<input type="checkbox"/>	PÉSIMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> BUENO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> MUY BUENO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	
PERCEPCIÓN DEL SISTEMA			
32	DESDE TU PERCEPCIÓN LAS DIFICULTADES QUE NOS RESTRINGEN, IMPIDEN O CONDICIONAN LA MOVILIDAD EN LAS VÍAS PÚBLICAS SON PRODUCTO DE:		
<input type="checkbox"/>	BARRERAS FINANCIERAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> BARRERAS EDUCATIVAS <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS TÉCNICAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> BARRERAS FÍSICAS <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BARRERAS PARTICIPATIVAS	<input type="checkbox"/>	

FORMATO: IEFCM/02

INSTRUMENTOS PARA ANÁLISIS DE CONCEPTOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

AFORO VEHÍCULAR**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
ESTADO DEL PAVIMENTO	<input type="text"/>	ESTADO DEL TIEMPO	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

TIPOS DE VEHÍCULOS

HORA	LIGEROS	MIDIBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	CAMIÓN + 3E	TOTAL
7:00-7:15							
7:15-7:30							
7:30-7:45							
7:45-8:00							
8:00-8:15							
8:15-8:30							
8:30-8:45							
8:45-9:00							
9:00-9:15							
9:15-9:30							
9:30-9:45							
9:45-10:00							
10:00-10:15							
10:15-10:30							
10:30-10:45							
10:45-11:00							
11:00-11:15							
11:15-11:30							
11:30-11:45							
11:45-12:00							
12:00-12:15							
12:15-12:30							
12:30-12:45							
12:45-13:00							
13:00-13:15							
13:15-13:30							
13:30-13:45							
13:45-14:00							
14:00-14:15							
14:15-14:30							
14:30-14:45							
14:45-15:00							

FORMATO: IEFCM/05

DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
ESTADO DEL PAVIMENTO	<input type="text"/>	ESTADO DEL TIEMPO	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

REDUCCIÓN DE VELOCIDAD

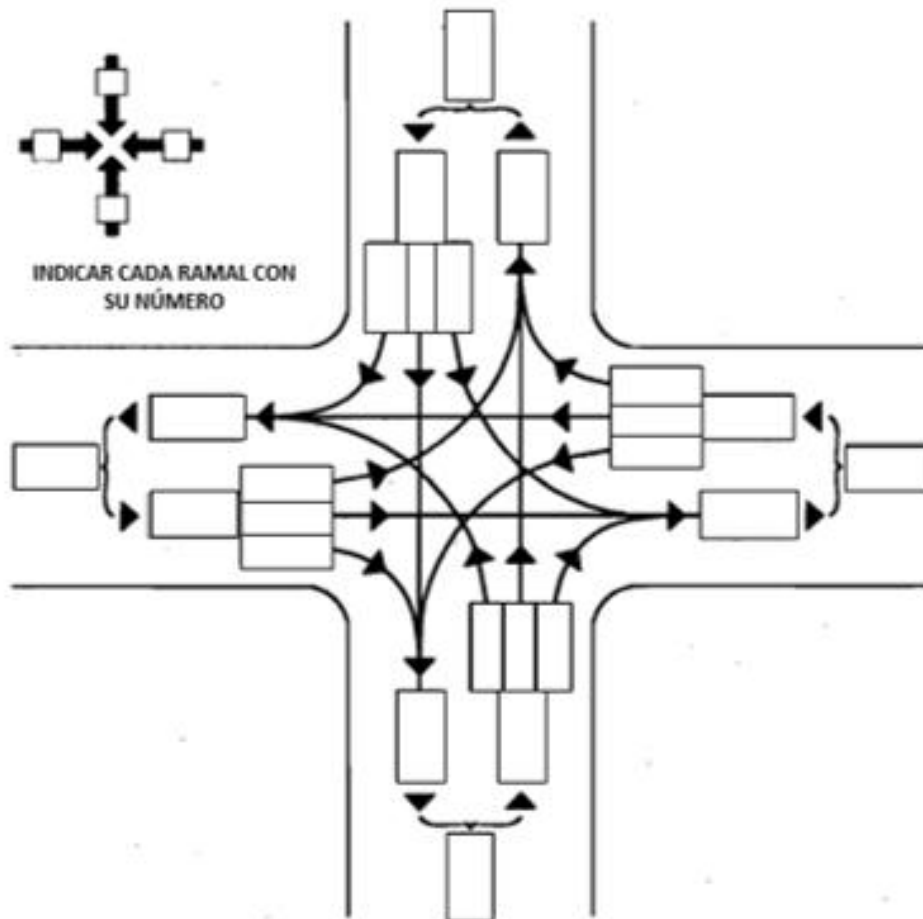
[illegible]

T=TOPE

FORMATO: IEFCM/06

AFORO MANUAL DE UNA INTERSECCIÓN**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
ESTADO DEL PAVIMENTO	<input type="text"/>	ESTADO DEL TIEMPO	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

EVANTAMIENTO DE AFORO

FUENTE: INGENIERÍA DE CARRETERAS, KRAEMER ET AL

FORMATO: IEFCM/07

FICHA TÉCNICA POR INDICADOR**DATOS DEL CORREDOR EN ESTUDIO**

NOMBRE DEL CORREDOR:	<input type="text"/>	LONGITUD:	<input type="text"/>	DIRECCIÓN	<input type="text"/>
ESTADO DEL PAVIMENTO	<input type="text"/>	ESTADO DEL TIEMPO	<input type="text"/>		
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	<input type="text"/>	ENCUESTADOR	<input type="text"/>		
HORA DE INICIO	<input type="text"/>	HORA DE TERMINACIÓN	<input type="text"/>	REVISÓ Y VALIDÓ	<input type="text"/>

TIPOS DE VEHÍCULOS

HORA	LIGEROS	MIDIBÚS	AUTOBÚS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	CAMIÓN + 3E	TOTAL
7:00-7:15							
7:15-7:30							
7:30-7:45							
7:45-8:00							
8:00-8:15							
8:15-8:30							
8:30-8:45							
8:45-9:00							
9:00-9:15							
9:15-9:30							
9:30-9:45							
9:45-10:00							
10:00-10:15							
10:15-10:30							
10:30-10:45							
10:45-11:00							
11:00-11:15							
11:15-11:30							
11:30-11:45							
11:45-12:00							
12:00-12:15							
12:15-12:30							
12:30-12:45							
12:45-13:00							
13:00-13:15							
13:15-13:30							
13:30-13:45							
13:45-14:00							
14:00-14:15							
14:15-14:30							
14:30-14:45							
14:45-15:00							

FORMATO: IEFCM/08

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CAPÍTULO UNO PROBLEMATIZACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS

I.	PROCESO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	17
II.	ESTRUCTURA DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE LA PROBLEMATIZACIÓN	20
III.	CRECIMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA	23
IV.	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA	26
V.	SUPERFICIE TERRITORIAL TOTAL Y URBANA POR MUNICIPIO	27
VI.	DENSIDAD DE POBLACIÓN POR MUNICIPIO	28
VII.	INDICE DE MOTORIZACIÓN	30
VIII.	CRECIMIENTO Y TENDENCIA DE VEHÍCULOS REGISTRADOS EN EL AMG	35
IX.	RELACIÓN DE HABITANTES POR VEHÍCULO EN EL AMG	36
X.	CRECIMIENTO Y PROYECCIÓN DE CAMIONES PASAJEROS EN AMG	37
XI.	RELACIÓN DE HABITANTES POR VEHÍCULO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL AMG	38
XII.	VELOCIDADES POR MODO	38
XIII.	COSTOS DE EXTERNALIDADES PROVOCADAS POR LA MOVILIDAD EN EL AMG 2009	40
XIV.	UBICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRANSITO AMG, 2013	43
XV.	CRUCEROS PELIGROSOS CLASIFICADOS POR EL NÚMERO DE ACCIDENTES	44
XVI.	ACCIDENTES DE TRÁNSITO AMG	45
XVII.	ACCIDENTES CON LESIONES	46
XVIII.	MUERTOS EN ACCIDENTE	46
XIX.	NÚMERO DE ACCIDENTES, HERIDOS Y MUERTOS EN EL AMG ENTRE 1997 – 2016	47
XX.	NÚMERO DE HERIDOS Y MUERTOS PROMEDIO POR ACCIDENTE ENTRE 1997 – 2016	48
XXI.	SIMULACIÓN DE VIAJES EN TRANSPORTE PÚBLICO 2007	50
XXII.	SIMULACIÓN DE VIAJES EN TRANSPORTE PRIVADO 2007	51
XXIII.	DISTRIBUCIÓN MODAL DE VIAJES EN LA ZMG	52
XXIV.	ESPACIO VIAL CONSUMIDO POR PERSONA Y MEDIO DE TRANSPORTE	53
XXV.	ESPACIO VIAL CONSUMIDO POR MODO DE TRANSPORTE	53
XXVI.	NÚMERO DE UNIDADES Y KILÓMETROS RECORRIDOS POR MODO	55

XXVII.	VIAJES REALIZADOS POR MODO	55
XXVIII.	CIRCULO VICIOSO DEL TRÁNSITO	56
XXIX.	CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y PRODUCCIÓN DE CO ₂ POR VIAJE REALIZADO	56
XXX.	EFICIENCIA DEL ESPACIO PÚBLICO	58
XXXI.	CORREDORES ANALIZADOS POR EL PODER DEL CONSUMIDOR	58
XXXII.	DISTANCIA TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD DE VEHÍCULOS PARTICULARES Y DE TRANSPORTE	59
XXXIII.	MEJORAS DE TIEMPO DE RECORRIDO Y VELOCIDAD POR EL USO DEL VEHÍCULO PARTICULAR	60
XXXIV.	DEFINICIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	63
XXXV.	IMPACTOS GENERADOS POR LA PROBLEMATIZACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS	72
XXXVI.	CLASIFICACIÓN DE VÍAS POR PARTE DE NOM-034-SCT-2011	73
XXXVII.	NIVEL DE SERVICIO DE LAS VÍAS URBANAS	88
XXXVIII.	PROBLEMATIZACIÓN Y PATOLOGÍAS DEL METABOLISMO URBANO	94
XXXIX.	EVOLUCIÓN HUMANA Y CONSUMO DE ENERGÍA	94

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CAPÍTULO DOS MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

I.	MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA	96
II.	TIPOS DE EFICIENCIA	101
III.	FACTORES GENERALES DE VARIABLES DE INEFICIENCIA	106
IV.	TIPOS DE INDICADORES, AMBITO DE DESEMPEÑO Y OBJETIVOS	108
V.	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DE INDICADORES	113
VI.	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE INDICADORES	114
VII.	CONSUMO ENERGETICO POR MODO DE TRANSPORTE	127
VIII.	DIAGRAMA DE VEEN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	128
IX.	ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS	134
X.	CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	135
XI.	SUSTENTABILIDAD DE LOS SERVICIOS URBANOS	139
XII.	SISTEMAS FUNCIONALES URBANOS	143
XIII.	MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE UN SISTEMA VIAL	143

XIV.	MAPEO DE IMPACTOS Y EJES DE LA SUSTENTABILIDAD	146
XV.	ESTRUCTURA DE LA COHESIÓN SOCIAL	148
XVI.	INTERACCIÓN SOCIAL CON LAS VÍAS URBANAS	150
XVII.	INTERACCIÓN SOCIAL CON LAS VÍAS URBANAS	150
XVIII.	NIVEL DE APLICACIÓN PARA INDICADORES DE LA MOVILIDAD	152
XIX.	INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PARA LA MOVILIDAD URBANA	154
XX.	DIFERENTES INDICADORES DE EFICIENCIA	155
XXI.	DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA	156
XXII.	DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA	157
XXIII.	DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA	158
XXIV.	ÍNDICE DE MOVILIDAD URBANA	159
XXV.	INDICADOR DE MOVILIDAD	160
XXVI.	GUÍA PARA EL DISEÑO DE VÍAS URBANAS	165
XXVII.	GUÍA PARA MEJORAR LA VIDA PÚBLICA DE LA CIUDAD	170
XXVIII.	EJES DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL	172
XXIX.	VALIDACIÓN DE LOS INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO	173
XXX.	DEFINICIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA DE LAS VÍAS URBANAS	174
XXXI.	ESQUEMA DE LA EFICIENCIA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS	175
XXXII.	DIAGRAMA ACTUAL DE LA MÉTRICA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS	176
XXXIII.	EFICIENCIA EN FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN	177
XXXIV.	DIAGRÁMA PROPUESTO DE LA MÉTRICA FUNCIONAL DE LAS VÍAS URBANAS	178
XXXV.	CONDICIONES URBANAS	182
XXXVI.	CONDICIONES URBANAS, EXTERNALIDADES Y PRINCIPIOS RECTORES	183
XXXVII.	CLASIFICACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES POR ÁREAS DE LA SUSTENTABILIDAD	184
XXXVIII.	CONDICIONES URBANAS, EXTERNALIDADES. PRINCIPIOS RECTORES E INDICADORES	185
XXXIX.	DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA	190

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CAPÍTULO TRES MARCO METODOLÓGICO

I.	MARCO METODOLÓGICO	192
II.	TALLER DE VALIDACIÓN Y PONDERACIÓN DEL IEFCM	201
III.	PROCESO PARA EL DESARROLLO DEL IEFCM	207
IV.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	212
V.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	212
VI.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	213
VII.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	213
VIII.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	214
IX.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	214
X.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	215
XI.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	215
XII.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	216
XIII.	ENFOQUE METODOLÓGICO DEL WORLD CAFÉ	216

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CAPÍTULO CUATRO VALORACIÓN CUALITATIVA

I.	VALORACIÓN CUALITATIVA DE UNA MÉTRICA	217
II.	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS VÍAS PARA SER ANALIZADAS POR IEFCM	224
III.	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS VÍAS PARA SER ANALIZADAS POR IEFCM	225
IV.	SUBSISTEMA DEL TRANSPORTE PÚBLICO	226
V.	TALLER DE PONDERACIÓN DEL IEFCM	228
VI.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	230
VII.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	231
VIII.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	232
IX.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	233
X.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	234
XI.	TALLER DE PONDERACIÓN	237
XII.	TALLER DE PONDERACIÓN	237

XIII.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	238
XIV.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	239
XV.	GRÁFICA DE EFICIENCIA DE ÍNDICES QUE INTEGRAN EL IEFCM	240
XVI.	GRÁFICAS DE EFICIENCIA DE LOS INDICADORES DEL IEFCM	241
XVII.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	244
XVIII.	FOTOGRAFÍA DEL TALLER DE PONDERACIÓN	246

BIBLIOGRAFÍA

Aceves, Torre & Safa (2004). fragmentos urbanos de una misma ciudad

Bull, Alberto (2003). Congestión de tránsito, el problema y como enfrentarlo

Secretaria de movilidad (2013). Anuario estadístico

Cámara de diputados del estado de Jalisco (), código urbano

Cámara de diputados del estado de Jalisco () reglamento estatal de zonificación

Cámara de diputados del estado de Jalisco () ley para la acción del cambio climático

Carta de Aalborg (1994). Conferencia europea sobre ciudades sostenibles

CEIT/ITESO (1999). *Movilidad Una visión estratégica para la zona metropolitana de Guadalajara*.

CEIT/ITESO. Guadalajara.

CEIT (2008). Estudio de origen y destino para la ZMG

CEPAL (2002). CAUSAS Y CONSECUENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

CONEVAL (2013). Manual para el diseño y la construcción de indicadores

Club de Roma (1968), Factor 4

Comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo (1984)

Comisión interdepartamental de cambio climático en Cataluña (2011); *Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*. España

Comisión Europea (2000). En bici, hacia ciudades sin malos humos.

Dirección general de industria y minas de la comunidad de Madrid (2010). *Movilidad urbana sustentable, Un reto energético y ambiental*. DIMCM. Madrid

Congreso del estado de Jalisco (1978). Decreto 9781

Congreso del estado de Jalisco (2014). Decreto 23021

Congreso del estado de Jalisco (2013). Ley de movilidad y transporte del estado de jalisco

Fielding, G. J.; Babitsky, T. L.; Brenner, M. E. (1983) Performance Evaluation for Fixed-Routed Transit: the Key to Quick, Efficient and Inexpensive Analysis. Institute of Transportation Studies, University of California, Irvine. USA

Fuente, R. (2000). Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria.

Glaeser E. (2011). *El futuro de las ciudades*. taurus. EUA

Gartner, Andrés (2011) estudio sobre la tasa de motorización, relaciones y determinantes

Gleason, A (2011). Hacia una gestión sustentable del agua en la zona conurbada de Guadalajara

Guzman, I (). “predicción de resultados empresariales versus medidas no paramétricas de eficiencia técnica: evidencia para pymes de la región de Murcia.

Hernández, E (). Sustentabilidad y calidad de vida urbana

Hernández Roberto (2010). *Metodología de la investigación*. Mac Graw Hill, México.

Harvey, D. (2013). *Ciudades Rebeldes*. AKAL. EUA

INEGI (1950). Censo general de población y vivienda

INEGI (1960). Censo general de población y vivienda

INEGI (1970). Censo general de población y vivienda

INEGI (1980). Censo general de población y vivienda

INEGI (1990). Censo general de población y vivienda

INEGI (2000). Censo general de población y vivienda

INEGI (2010). Censo general de población y vivienda

Instituto Ghel (2016). A Mayor guide to public life

IMEPLAN (2016). POTMET

IMTJ (2017). Calculo de la tarifa de transporte público.

ITDP (2012). La importancia de reducción del uso del automóvil

ITDP (2012). Planes integrales de movilidad

ITDP (2012). Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades Mexicanas.

ITDP (2012). Transformando la movilidad urbana de México

IUSC (2010) evolución humana y consumo de energía

Jacobs, J. (1967) *Muerte y vida de las grandes ciudades*, random house, inc. Nueva York

Jimenez (1991). Crisis ambiental y desarrollo sustentable

Jordan, G. (2003) "Urban design and environmental management implications of corridors";

Jorda, P (2012) Eficiencia de los servicios de autobús. Urbano

Newman, P. Kenworthy, J(1989). *Reducing automobile dependence*. Gower publishing.

Lindbeck (1971). The Political Economy of the New Left

Little, A (2011). El futuro de la movilidad urbana

Magdaleno, Rodolfo (1997). Los asentamientos humanos irregulares en ZMG

Manheim, M. L. (1979) Fundamentals of Transportation Systems Analysis. Volume 1: Basic Concepts
MIT Press. Massachusetts, USA;

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014). Huella de carbono

Martínez, L.(2015). *Introducción a los ecosistemas urbanos*. Universidad iberoamericana. México

Molinero, A. (2015). *Situación actual del transporte en México*. USTRAM, AMTM. México

Monderman,H (2012) Proyectos para espacios públicos

Medina, S. veloz, J.(2012). *Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas*. ITDP/Embajada Británica en México. México.

Medina, S.(2012). *Importancia de reducción del uso del automóvil en México*. ITDP/Embajada Británica en México. México.

Mendez & García (2005). Ecología

NACTO (2016). Transit Street design guide

Neef, M.(1993). *Necesidades a escala humana*. Nordan Comunidad. Uruguay.

ONU (2015). Transformando nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Papacostas, C.(1993). *Transportation engineering and planning*. PRENTICE HALL. EUA

Poder de consumidor ac (2013) (2015). Evaluación del transporte público en el AMG

Pareto, W (siglo XIX). Óptimo de Pareto

Francisco Papa (2015) *Laudato si*, Vaticano, Roma

Reilly (1991), ejes conceptuales del desarrollo sostenible

Russel Akkof

Secretaria de movilidad (2016). Metodológica de impacto al transito

SEDESOL () Manual de estudios de ingeniería de transito

SCT (2011). NOM-034

SIMBAD (2015). Sistema estatal y municipal de base de datos

Thomson y Bull (2000,2003 respectivamente). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales.

Vargas, X. (2010). *Cómo hacer investigación cualitativa*. ITESO. Guadalajara.
